Ptolemaeus

de Analemmate

von

J L Heiberg

Til Hr. Professor Ussing
ærbødigst
fra Forf.

PTOLEMÄUS DE ANALEMMATE.

VON

J. L. HEIBERG

IN KOPENHAGEN.

MIT 10 TEXTFIGUREN.

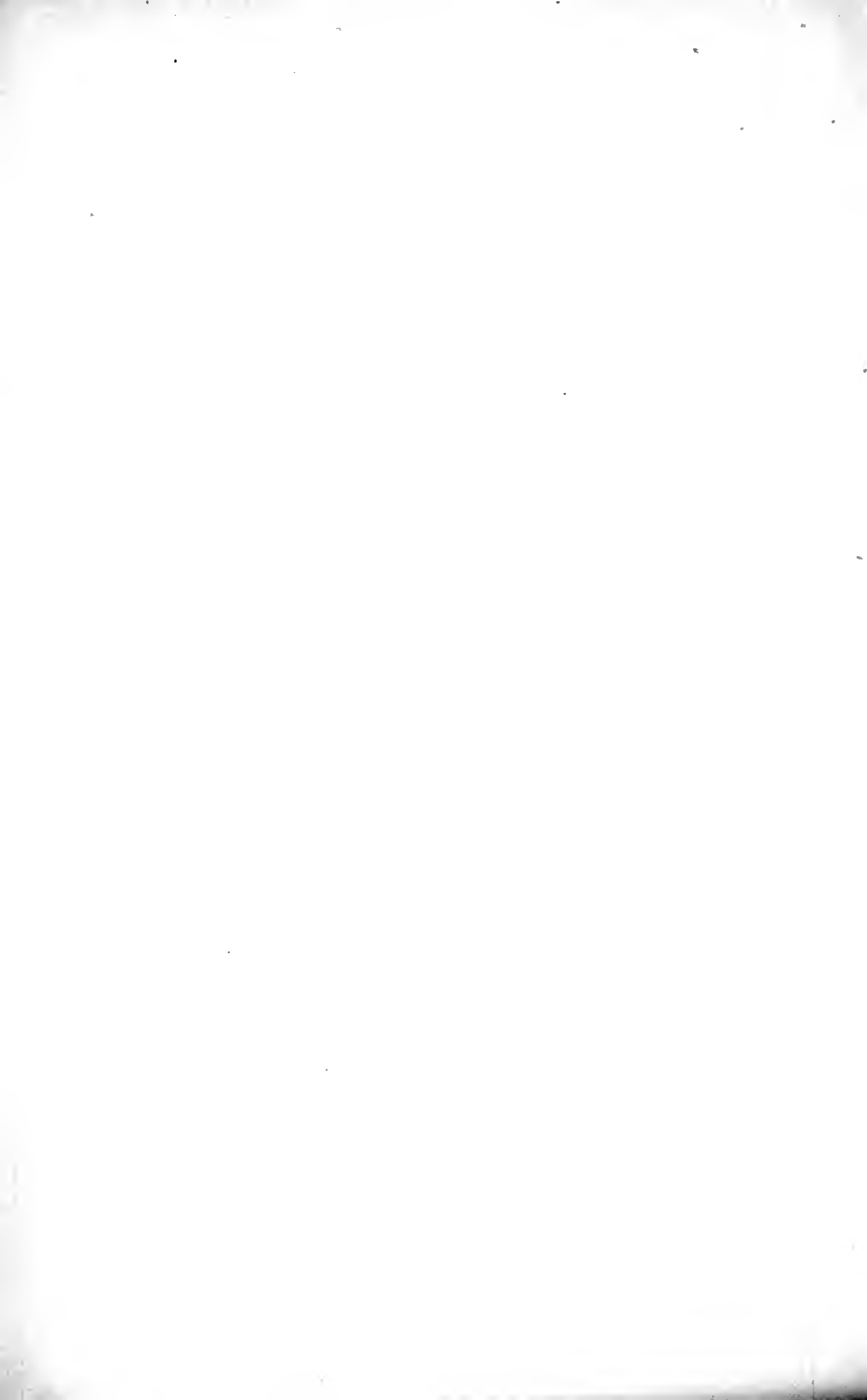
Til Hr. Professor Ussing
ærbödigst fra Forf.

PTOLEMÄUS DE ANALEMMATE.

VON

J. L. HEIBERG
IN KOPENHAGEN.

MIT 10 TEXTFIGUREN.



Dass der bekannte Mailänder Palimpsest Ambros. L 99 sup. saec. VII u. a. auch Ueberreste des sonst verlorenen griechischen Textes von Ptolemäus' Schrift *Περὶ ἀναλήμματος* enthält, habe ich in dieser Zeitschrift (Abhandlungen z. Gesch. d. Mathematik V S. 4 Anm. ** Schluss) mitgetheilt. Während eines längeren Aufenthalts in Mailand habe ich jetzt das meiste von diesen Bruchstücken entziffert, soweit es mir ohne Reagentien möglich war, und lege hier meine Lesung vor, ohne vorläufig auf die vielen Fragen einzugehen, wozu das recht schwierige Schriftchen Anlass giebt; zu einem Verständniss im allgemeinen reicht der Commentar von Commandinus aus (Claudii Ptolemaei liber de analemmate a Federico Commandino Urbinate instauratus et commentariis illustratus, qui nunc primum eius opera e tenebris in lucem prodit. Ejusdem Federici Commandini liber de Horologiorum descriptione. Romae MDLXII. Apud Paulum Manutium Aldi f., 4to); vgl. auch Delambre, Histoire de l'astronomie ancienne II S. 458 ff.

Ueber die Art der Herausgabe bemerke ich nur folgendes. Die unsicheren, nur mit Wahrscheinlichkeit zu erkennenden Buchstaben sind in ( ) eingeschlossen. Wo absolut nichts zu lesen war, habe ich mit Hülfe der lateinischen Uebersetzung den Text restituirt; meine Ergänzungen sind in ⟨ ⟩ gesetzt; dabei ist von einer Zeile von 32 bis 36 Buchstaben ausgegangen. Wo die Ergänzung mir unsicher schien, habe ich den Defect durch Punkte angedeutet; die Zahl der fehlenden Buchstaben lässt sich nach der angegebenen Mittelzahl ungefähr berechnen. | bedeutet Schluss der Zeile in der Handschrift, ‖ Schluss der Seite; die Seitenzahlen der Handschrift sind am Rande angegeben; auf die Seite kommen 28—29 Zeilen.

Dem griechischen Text gegenüber (wo er fehlt, allein) gebe ich die lateinische Uebersetzung Wilhelms von Moerbek nach cod. Ottobon. lat. 1850 saec. XIII fol. 55—57 (nach der modernen Zählung der Blätter fol. 62—64) nach einer Photographie. In der angeführten Abhandlung habe ich S. 8 ff. nachgewiesen, dass wir in dieser Handschrift die eigenhändige Originalübersetzung Wilhelms vor uns haben, eine Auffassung, die auch durch dieses Stück ihre Bestätigung findet; ich habe deshalb alles so gegeben, wie es in der Handschrift steht, bis auf einige orthographische Kleinigkeiten; nur habe ich natürlich die vielen Compendien aufgelöst. Die Figuren sind

nach denen der Handschrift bis auf die Buchstaben calquirt. Dem Wilhelm lag eine griechische Handschrift vor, wie die Randbemerkungen zeigen, ohne Zweifel die in dieser Zeitschrift Hist. Abtheilung XXXVII S. 97 nachgewiesene (in der Bibliothek des Papstes von 1311 nr. 608).

Nach dieser Handschrift hat Commandinus die Uebersetzung herausgegeben (Abhandl. z. Gesch. d. Math. V S. 4 Anm. **), aber stark daran corrigirt, wie er selbst in seiner Vorrede sagt (locos ... deprauatos, quantum coniectura sum assecutus, restitui ac correxi; deinde quaecunque deerant, iis suppleui, quae cum antecedentibus Ptolemaei sententiis consentire iudicaui. quamuis nihil pro certo affirmauerim etc.); die Aenderungen gehen meist darauf hinaus, das mittelalterliche Latein des Uebersetzers etwas classischer zuzustutzen, was zuweilen nicht ohne missverständliche Aenderung des Sinnes abgeht. Jedenfalls haben diese Aenderungen für unsere Zwecke keinen Werth; ich habe sie daher nicht aufgeführt, von einigen wirklichen Emendationen abgesehen, die zur Erleichterung des Verständnisses in den Anmerkungen erwähnt sind. Ich mache besonders darauf aufmerksam, dass die Tabelle am Schluss, so wie sie hier nach der Handschrift gegeben ist (an den vier leeren Stellen 2, 3, 4, 5 ist natürlich $^2/_3 = 40'$ einzusetzen; *Γο* kommt für $^2/_3$ in den Handschriften der Syntaxis oft vor; es ist eine Verstümmelung von $Γ\text{Β} = γ^β$), dem richtigen bedeutend näher kommt (vgl. Delambre II S. 471).

Zum Schluss schalte ich noch eine Beschreibung des palimpsesten Theils des Ambrosianus L 99 sup. ein.

Die obere Schrift ist aus dem VIII. Jahrhundert, die untere aus dem VII.; sie ist sehr schwer lesbar, wo die obere Schrift mit ihr zusammenfällt, viel besser geht es, wo diese zwischen den ausradirten Zeilen steht. Angelo Mai hat mit seiner Galläpfeltinctur grossen Schaden angerichtet; sie ist jetzt dunkelbraun geworden und hat auch die gegenüberstehenden Seiten überklekst. Die rescribirten Seiten sind:

113—114 (114 nicht beschrieben), veröffentlicht von Belger Hermes XVI S. 261 ff., verbessert von Cantor-Wachsmuth ebend. S. 637 ff. und von mir in dieser Zeitschrift XXVIII S. 121 ff., wo sie dem Anthemius vindicirt werden. Eine Nachvergleichung hat folgendes ergeben: S. 113, 23 *προυδεδει|γμένον* d. i. *προϋποδεδειγμένον.* 28 sicher: *οἱ μὲν οὖν* (Compendium) *παλαιοί*, darauf *δ . . λαβον*, also *δ⟨ιέ⟩λαβον.* 31 ist zwischen dem unsicheren *ἐν τῷ* und dem ganz klaren *πρὸς* noch ein *Γ*\` (*γὰρ*) zu erkennen, also vielleicht: *τοῦτο δὲ ψεῦδος Ἀπολλώνιος μάλα δεόν* | *⟨τως λέγει⟩*· (*ἐν τῷ γὰρ*) *πρὸς τοὺς κατοπτρικοὺς κτλ.*, was bei den vielen Compendien zur Buchstabenzahl stimmt. S. 114, 23 ist zwischen

den sicheren Worten *οὖσα* und *δὲ τοῦ* nur für 4 Buchstaben Raum; *αἵ* ist nothwendig, mein Supplement *ὑπόκειται* also kaum richtig, wenn nicht $υ'κ^{τ}$ geschrieben werden konnte; das $\varDelta$ bei Belger habe ich nicht gesehen. 24 steht *τῆς η̅ξ̅ε̅ϑ̅ καὶ τῆς ε̅γ̅* $\overset{ω}{γ}$, also *τῆς ηξ εὐθείας καὶ τῆς ηγ γωνία* ohne *περιφερείας*. 25 ist *εὐθείας* nicht $ευ^{ϑ}$, sondern $ε^{υ}$ geschrieben. 29 ist *περιενεχθέν* deutlich zu lesen.

117—118 unten herausgegeben (*περὶ ἀναλήμματος*).

119—120 ebenfalls; 119 fast unlesbar wie 118 gegen Ende.

123, fast unlesbar, weil die Schrift von S. 124 stark durchgeschlagen hat. Am Anfang lese ich: *ειργασμενο(ς οια) ε' ρ ⁒* [1]) *ως ο ε̅γ̅ κιων* Π̊ $\overset{ν}{τ}$[2]) *α̅(̅ι̅)̅ κιο|να ο α' ῃ*[3]) *ρ̅γ̅ κυβος* Π̊ *τ' α' ῃ*[4]) *ν̅ι̅ κυβον ⁒ η ρ̅γ̅* Π̊ *τ̅* | .. *φανερον* ... *ἔ*[5]) *και ως ο εγ κιων* Π̊ *τ' α̅ι̅ κιονα* | .... Π ..... Π̊ ... *τον αυτον τω δοϑ*[6]) | .... | *τον τω δο*[7]). *ως δε οι ρ̅η̅ α̅ι̅ κιονες προς αλληλους* | ... *και οι ν̅α̅* .... | Folgt Fig. 10. Zu ⁒ am Rande: ⁒ *ως δε ο α' τῆς ρ̅γ̅ κυβος προς τ' α' της ν̅ι̅* $κ^{υ}$. Wie dieser Satz mit S. 124 in Verbindung gesetzt war, ist mir unklar.

124, nicht rescribirt, = Wattenbach, Scripturae Graecae specimina[2] tab. VIII.

129—130, s. unten (*περὶ ἀναλήμματος*).

139—140 ebenso.

143—144 ebenso.

157—158 ebenso.

189—190 (das Blatt ist umzukehren), fast ganz unlesbar, namentlich 189. Auf S. 190 lese ich:

.... *τινα τροπον επεσκεπται ον* ..... | .... *τας τε καταβατικας και αντι* .... | ... *σκιους*; nach der Mitte: ... *του τε μεσημβρινου και του* ..... | *νου ουν οτι* .... | Schluss: ... *του κατα κορυφην επι τελ* .. | — was dem Ptolemäus ähnlich sieht, doch finde ich in der Uebersetzung keine entsprechende Stelle. Sollte sie am Ende unvollständig sein, wie Delambre vermuthete?

195—196 (umzukehren), 195 unlesbar, auf 196: ... *τουτεστιν εως αν η ακτις συμπεση* | *τη κοινη αυτων τομη τουτου δε γινομ*<*ενου*> .... *ενδοτερου γιγνε*<*ται*> — Ptolemäus?

197—198, 198 unlesbar, 197 Anfang: *ε' ῃ ν̅δ̅ =' εφ* ..... <*β*>*αρυ και παλιν κ'* ... | *μ̅ξ̅* ... *τα των* ...... | *λαβοντες και δια τ(ων)*

---

1) d. i. *ἐπ(ε)ὶ οὖν ἐστιν*. 2) *πρὸς τόν*. 3) *ἀπὸ τῆς*. 4) *πρὸς τὸν ἀπὸ τῆς*. 5) *ἔσται*. 6) *δοθέντι*. 7) *δοθέντι*.

.... γενομεν̄ σημ | .... κανονιω δι αν | .... α γνωμων | . δε η δ . του ημικυ(λ) . η γδ .... | ... ποιας δε λου .... | . λομεθα δε .....; etwas weiter unten | λομεθα δια....

235—236, 235 unlesbar, 236 Anfang: θω ε .... | ..... ημερα του ηλιου με ...... | ρον τμημα του οριζοντος ετι δε ...... τες | του εαξ λαμβανομεν .... ; weiter unten: οι μεν γαρ .... | und | φερωμεν ... . | το νω .... | — Ptolemäus?

241—242, 242 unlesbar, 241: ...... ας | .... εν | .... απεχει... .... τερον ε(μ) | τη .... (ενπ) α|ροδω ...... του ισημε|ρινου .... α εμαυτο(υ) |; weiter unten: ⟨π⟩αροδους και τα επι | — Ptolemäus?

249—250, 249: ... αμφοτερων των πλευρων ..... | ... λλη ... ου και του φεροντος συνκε | κ ... μεν ..... εν μονω τω φεροντι προς τα | του μεσημβρινου κατα τα εξαρματα των | πολων παραφορας απαρεγκλιτων | — Ptolemäus?

251—252, 251: εντομας ο τε πολευων και ο ζωδιακος ωστε | προς ορθας τ ακριβως ειναι και μιαν επιφα|νειαν ποιειν των τε κυρτων εμμερει και των | κοιλων επιφανειων τη αυτη μεν ... | — Ptolemäus?

Aus den bezeichneten Seiten ist vielleicht mehr herauszubringen.

Der grosse Unterschied in der Verwendung der Compendien, indem im Ptolemäus (sowie S. 190, 196, 236, 241, 249, 251, die dadurch ebenso wie durch den Inhalt ihre Zugehörigkeit beweisen) fast nur der ν-Strich am Schluss der Zeile zur Verwendung kommt, während im „Anthemius" (S. 113—14, 123—24, 197) allerlei Compendien besonders zahlreich sind, erklärt sich wohl nur so, dass der spätere Schreiber zwei verschiedene Handschriften zerschnitt und verwendete. Dass man also im VIII. Jahrh. zwei solche alten Handschriften griechischer Mechanik und Astronomie in Italien besass und für werthlos hielt, ist eine interessante Thatsache.

Claudii Ptolemei liber de analemmate incipit.

Consideranti mihi, o Syre, angulorum acceptorum in locum gnomonicum quod rationale et quod non habitum quidem virorum illorum in lineis accidit admirari etiam in hiis et ualde acceptare, non coattendere autem ubique, et eam que secundum naturam in metodis consequentiam, ipsarum rerum non solum clamantium, quod et naturali theorie aliqua coassumptione magis mathematica et mathematice magis naturali, nullatenus exprobrauimus; non enim licitum est quod tale uiro amanti addiscere pure, sed obseruare, ut non propter dictam cogitationem unumquemque tractatuum ali-

qualiter imperfectiorem accidat fieri. qve itaque certitudinaliter deprehensa sunt michi[1]) secundum expositum locum, misi tibi consideraturo summatim, si quid tibi uidemur ad intellectum coauxisse et ad rationabilitatem suppositionum et ad promptitudinem usus eius qui per[2])

Qvoniam igitur eas que secundum unamquamque molem dimensiones consequens est determinatas esse et positione et multitudine sicut et magnitudine, declinationum autem que ad rectos angulos sole hunc habent modum; omnes enim alie et indeterminate secundum speciem et infinite secundum numerum; consequtum est tres solas esse tales secundum unamquamque molem dimensiones, quoniam et solas tres rectas ad rectos angulos inuicem constitui possibile est, plures autem hiis est impossibile; propter quod quidem et in spera sole tres diametri construuntur ad rectos angulos inuicem, et maximi circuli soli tres in recto angulo faciunt declinationes ad inuicem acceptorum in spera mundi, et uno quidem ipsorum intellecto secundum distinguentem quod sub terra emisperium ab eo quod super terram, uocatum autem orizontem, secundo autem penes distinguentem orientale emisperium ab occidentali, uocatum autem meridianum, reliquus et tertius erit penes separantem boreale emisperium ab eo quod ad meridiem, uocatum autem secundum verticem. et dictarum autem diametrorum communis quidem orizontis et meridiani uocatur meridiana, communis autem sectio meridiani et eius qui secundum verticem uocatur gnomon, communis autem sectio eius qui secundum verticem et orizontis uocetur equinoctialis, quoniam et ipsius equinoctialis ad ipsos fit communis sectio. simul translatis itaque cum sole hiis circulis circa manentes communes sectiones ut circa axes duas quidem possibile est intelligere lationes orizontis quidem circa equinoctialem diametrum ut ad id quod super terram et sub terra et circa meridionalem ut ad orientem et occasum, meridiani autem circa meridionalem diametrum ut ad ortus et occasus et circa diametrum gnomonis ut ad aquilonem et meridiem, eius autem qui secundum verticem circa diametrum gnomonis ut ad aquilonem et meridiem et circa equinoctialem ut ad id quod super terram et sub terra. sed quoniam non est possibile eundem simul duabus ferri lationibus, conuenientiorem et priorem duarum dictarum assignandum unicuique, hoc est orizonti quidem eam que circa equinoctialem diametrum, ut rursum determinet positionem ad id quod sub terra et super terram, meridiano autem eam que circa meridianum, ut notet distinctionem que ad ortum et occasum, ei autem qui secundum verticem eam que circa gnomonem, ut insinuet transitum ad aquilonem et

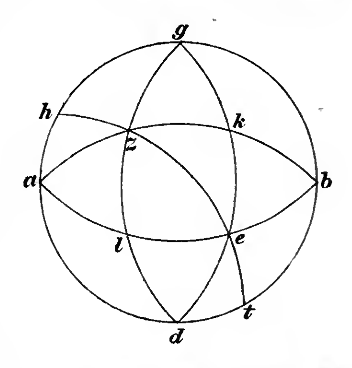
1) Hier durchstrichen: misi tibi. 2) Folgt eine Lücke, am Rande: *ἀναλήμματ*°.

meridiem. facit autem orizontis quidem latio circulum, quem uocamus ektimoron, id est sex partium, quia altitudinem usque ad sextam horam manifestat, latio autem meridiani circulum, quem uocamus horarium, quia longitudini que secundum unamquamque horam comprogreditur, latio autem eius qui secundum verticem circulum, quem uocamus katauaticum, id est descensiuum, quia notificat descensionem ab altissimo ad humillimum. rursum unusquisque dictorum circulorum in coexaltatione cum solari radio super terram facit duas declinationes, quibus datis et positio radii determinatur, quoniam una ad tale non sufficit, harum autem alteram quidem a rectis contentam, scilicet a delata et manente, hoc est a radio et a diametro, circa quam fertur, alteram autem ab ipsis planis[1]) similiter a moto et a manente, ita ut duorum circulorum utriusque una sola declinationum data determinetur et positio radii. et eorum quidem qui ab[2]) ektimoro circulo fiunt angulorum consistentem quidem apud radium et apud diametrum equinoctialem non uidemus ab antiquis acceptum in locum gnomonicum, eum autem, qui ab ipsius declinatione ad orizontem fit, uocant ektimoron. factorum autem a circulo horario duorum angulorum eum quidem, qui apud radium et apud diametrum equinoctialem consistit, uocant horarium, eum autem qui ab ipsius declinatione ad meridianum in plano eius qui secundum verticem. factorum autem a circulo descensiuo duorum angulorum hic quidem apud radium et apud gnomonem consistit iterum[3]), hic autem ab ipsius declinatione ad eum qui secundum verticem; utuntur autem non hiis, sed pro angulo quidem, qui a gnomone et a radio continetur, utuntur deficiente ad unum rectum et uocant ipsum descensiuum, pro angulo autem, qui ab ipsius declinatione ad eum qui secundum verticem continetur, utuntur eo, qui constituitur a declinatione ipsius ad meridianum, vocant autem et hunc antiskion, id est contraumbralem. sextum autem angulum inserunt pro relicto eum, qui fit ab equinoctiali diametro et a communi sectione circuli horarii et equinoctialis, quem uocant in equinoctialis plano, et quidem equinoctiali non in omni climate eandem seruante positionem aliter passus est et orizon et meridianus et qui secundum verticem.

Ut autem sub uisu nobis magis cadat consequentia angulorum et quod supponitur, sit meridianus quidem circulus qui *abgd*, recti autem super ipsum et orientales semicirculi orizontis quidem qui *aeb*, eius autem qui secundum verticem qui *ged*, et supposita positione radii alicuius penes *z* describantur per ipsum trium circulorum orientales semicirculi circumdelati cum radio circa proprias diametros, ipsius quidem orizontis *aeb* facti ektimori

1) Hier similiter getilgt. 2) ex ausgelöscht. 3) Unsicher.

semicirculus *hzet* circa diametrum que apud *e* et per oppositum sibi diametraliter, ipsius autem meridiani *agb* facti horarii semicirculus *azkb* circa diametrum que per *a* et *b*, ipsius autem *ged* qui secundum verticem facti descensiui semicirculus *gzd* circa diametrum que per *g* et *d*. et accipiantur differentie angulorum in periferiis propriorum circulorum subtensis unicuique propter simpliciorem ostensionem. angulis quidem itaque, quos dicebamus constitui a radio et ab axe, periferie subtenduntur que *ze* ektimori periferia et que *za* horarii et que *zg* descensiui, angulis autem, qui fiunt a declinationibus planorum manentis circuli et transcidentis ipsum subtenduntur que *ah* meridiani periferia continens declinationem orizontis et ektimori et que *gk* eius qui secundum verticem periferia continens declinationem meridiani et horarii et que *el* orizontis periferia continens declinationem eius qui secundum verticem et descensiui.



Huius itaque consequentie subicientis angulosque et periferias conuenientes nature circulorum unam secundum unumquemque manentium et motorum antiqui ipsam quidem *ez* ektimori praetermiserunt, ut diximus, ponentes pro ipsa, quem uocant in equinoctialis plano, ipsam autem *az* seruant et uocant proprie horariam, pro ipsa autem *zl* assumpserunt[1]) nominantes ipsam descensiuam et rursum ipsam quidem *ah* seruant et uocant ektimoron, similiter autem et ipsam *gk* uocantes ipsam in plano eius qui secundum verticem, pro ipsa autem *el* assumunt ipsam *al* uocantes ipsam antiskion id est contraumbralem. differentia quidem igitur rationabilitatis penes id, quod supponitur, ad eos qui ante nos manifesta.

Qvoniam autem omnis angulus facit aliquas magnitudines ex utraque parte declinationis et quandoque quidem equales, ut in positione recta, quandoque autem inequales, ut in reliquis, necessarium utique erit et in angulis expositis aut periferiis condeterminari principium secundum unamquamque speciem, a quo acceptio et contrarietates declinationum earum que ad ortus uel occasus et earum que ad aquilonem uel meridiem. proposito igitur nobis existente acceptiones et expositiones et appellationes periferiarum facere secundum ordinem a ratione productum consequens erit et suppositionibus determinatio propria secundum unamquamque speciem. nominationes enim facimus ab ipsis circulis, quorum sunt periferie, et uocamus eas quidem que in motis ektimoriales et horarias et descensiuas,

1) Hier können (am Schluss der Zeile) noch zwei Buchstaben haben stehen sollen; vielleicht ist am Rande etwas verwischt. Zu lesen: autem *zg* assumpserunt *zl*.

eas autem que in manentibus similiter meridionales et secundum verticem et orizontes. et in magnitudinibus semper eligimus acutum angulum consistentium ex utraque parte, si non sint recti, et principia acceptionum facimus earum quidem que in circulis motis ab altero polorum circulationis, ad quam declinatio, hoc est in hiis quidem que ipsius ektimori[1]) a termino diametri equinoctialis ante mediationem quidem celi ab orientali, post mediationem autem ab occidentali, in hiis autem que horarii a termino diametri meridiani, quando quidem positio radii fuerit borealior circulo qui secundum verticem ab arctico, quando autem australior, a meridiano, quod et ipsum oportet obseruare, quoniam non eandem habet determinationem; in hiis uero que descensiui solum a termino gnomonis qui super terram. earum autem que in circulis manentibus ab altero termino tanquam communi sectione uniuscuiusque et suppositi plani, ad quem faciens angulum declinatio, hoc est in hiis quidem que meridiani a[2]) termino recte meridiane radio quidem existente boreali quam circulus qui secundum verticem ab arctico, australiori autem a meridiano; et hoc enim rursum oportebit determinare; in hiis que eius qui secundum verticem a termino qui super terram gnomonis solum, in hiis autem que orizontis a termino diametri equinoctialis ante mediationem quidem celi ab orientali, post mediationem autem celi ab occidentali vel borealiori quidem existente radio quam circulus qui secundum verticem ut ad aquilonem, australiori autem ut ad meridiem; quod et ipsum oportebat[3]) obseruare, et quia uniuersaliter eas que ex utraque parte positiones earum, que in ortibus uel occasibus determinantur, dico autem earum que horarii et earum que descensiui et earum que eius qui secundum verticem, mediatio celi simpliciter designat, earum autem que versus aquilonem aut meridiem, dico autem earum que descensiui rursum et earum que ektimori et earum que meridiani et earum que orizontis, positio radii ex utraque parte circuli qui secundum verticem, et has ipsas non habentes unum et eundem terminum.

Premissis itaque hiis exponemus instrumentales acceptiones secundum unamquamque speciem subiacentium nobis angulorum exempli gratia, ut promptam habeamus methodum, que erit in .[4]) prius autem[5])

	Greek	Latin
119	(fast ganz unlesbar)	secundum se superueniemus super
	τ⟨ὴ⟩(ν) τῆς παραλελειμμένης τοῖς πα-	anguli[1]) praetermissi ab antiquis,
120	λαιοῖςγωνίας,[1]) | ⟨ἣν⟩(ἡ)μ(εῖς)καλοῦμεν	quem nos uocamus ektimorum, ac-

1) Hier scheint ein *i* ausradirt. 2) ab die Hds. 3) Aus oportet corrigirt. 4) Lücke freigelassen, am Rande: *αναλημματε*. 5) Ein *δε* ist im Ambros. S. 119 am Anfang der Zeile sichtbar.

1) *γωνιᾶ*.

1) Folgt eine Rasur von 1 Buchstaben.

ἐκτήμορον, λῆψιν[1]) ⟨ὀργ⟩αν⟨ι⟩ | κ⟨ήν⟩, ⟨ἐπει⟩ δὴ καὶ τὴν ἀπόδειξιν[2]) ταύτης ἀναγκαῖ|ον ἂν εἴη συνάψα(ι) τ⟨οῖς⟩[3]) ἄλλως ἐκείνοις ἐ(φ)ω|δευμέν⟨οις⟩.

Ὅτι μὲν οὖν ἐν ταῖς ἰσημε|ρίαις αἱ ἐπιζητούμεναι γωνίαι αἰεὶ αἱ αὐταὶ | (γ)ί(γ)νονται ταῖς ἐν τῷ τοῦ ἰσημερινοῦ ἐπιπέ|δῳ, δῆλον αὐτόθεν· ἐφαρμόζει γὰρ αὐτῷ[4]) τό|τε δι' ὅλης τῆς ἐπιφορᾶς καὶ ὁ ἐκτήμορος κύκλος ἴσας[5]) δὲ[6]) ἀλλήλαις ποιοῦντι τάς τε καθ' ἑ|κάστην ἰσημερίαν ὡριαίαν περιφέρειαν|⟨ἐκ⟩ πεντεκαίδεκα χρόνων συνισταμένα(ς καὶ) | τὰς ἀκολούθους αὐταῖς γωνίας ἑκτημόρια πε|ριεχούσας μιᾶς ὀρθῆς.

Ἕνεκεν δὲ τῶν λοιπῶν[7]) | μηνιαίων ἔστω μεσημβρινὸς κύκλος ὁ *αβγδ*, | ἐν ᾧ ὁρίζοντος μὲν διάμετρος ἡ *αβ*, πρὸς ὀρθὰς | δὲ αὐτῇ καὶ κατὰ τὸν γνώμονα ἡ *γδ*, καὶ κέν|τρον μὲν τῆς ἡλιακῆς σφαίρας τὸ *ε*, ἑνὸς δὲ | τῶν βορειοτέρων[8]) τοῦ μεσημβρινοῦ μηνι|αίων παραλλήλων ἡ *ζηθ* διάμετρος, ἐφ' ἧς ἀ|νατολικὸν ἡμικύκλιον ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ | νοείσθω[9]) τὸ *ζκθ*, καὶ ἤχθω πρὸς ὀρθὰς τῇ *ζθ*|ἡ *κη*, ὥστε τὸ *ζκ* τμῆμα τοῦ παραλλήλου[10]) ποιεῖν | ὑπὲρ γῆς, καὶ ἀποληφθείσης[11]) τῆς *κλ* περιφερεί|ας ἤχθω κάθετος ἀπὸ τοῦ *λ* ἐπὶ τὴν (*ζ*)*θ* ἡ *λμ*, | καὶ κέντρῳ τῷ *μ*, διαστήματι δὲ τῷ *μλ* εἰ|λήφθω σημεῖον ἐ⟨πὶ⟩ (τ)οῦ μεσημβρινοῦ τὸ *ξ*|,

1) ληψειν. 2) αποδιξιν. 3) των? 4) αυτων? 5) ισαις. 6) Zu tilgen? 7) λοιπῶ. 8) βορειωτερων. 9) νοεισθαι. 10) παραλλον. 11) απολειφθισης.

ceptionem instrumentalem, quoniam et demonstrationem huius necessarium utique erit coniungere hiis, que ab illis aliter tractata[1]) sunt. quod quidem igitur in equinoctiis anguli inquisiti semper iidem fiant hiis qui in plano equinoctialis, palam ex se; congruit enim ipsi quod per totam circulationem et circulus ektimorus facienti equales inuicem periferias que secundum unamquamque equinoctialem horam ex 15 gradibus consistentes et angulos ipsi consequentes continentes ektimoria, id est sextas partes unius recti.

Gratia autem reliquorum mensilium esto meridianus circulus qui *abgd*, in quo orizontis quidem diametrus qui *ab*, ad angulos autem rectos ipsi et secundum gnomonem que *gd* et centrum quidem solaris spere *e*, unius autem parallelorum mensilium magis borealium quam equinoctialis diametrus sit que *zht*, super quam orientalis semicirculus in eodem plano intelligatur qui *zkt*, et ducatur ad rectos angulos ipsi *zt* que *kh*, ita ut *zk* portio parallelli sit super terram, et absumpta periferia *kl* ducatur perpendicularis ab *l* super *zt* que *lm*, et centro quidem *m*, distantia autem que *ml* accipiatur signum in

1) trasctata.

καὶ ἐπεξεύχθωσαν ἡ[1]) ελ καὶ ἡ μν καὶ ἡ εξ | καὶ ἡ μξ, ἀνήχθω τε τῇ εν πρὸς ὀρθὰς ἡ εο. ‖ λέγω, ὅτι ἡ ὑπὸ τῶν (ο)εξ[2]) γωνία ἴση ἐστὶν τῇ γωνίᾳ[3]) | τῇ ζητουμένῃ. νοείσθω γὰρ ἐπεστραμμένον | τὸ ζλϑ ἡμικύκλιον ἐπὶ τὴν οἰκείαν θέσιν |, τουτέστιν τὴν ὀρθὴν πρὸς τὸν τοῦ μεσημβρι|νοῦ ἐπίπεδον, καὶ ἀνήχθω ἀπὸ τοῦ ε ὀρθὴ πρὸς | τὸ αὐτὸ ἐπίπεδον ἀντὶ τῆς ἰσημερινῆς διαμέ|τρου ἡ επ. ὅτι μὲν οὖν ὀρθῆς οὔσης καὶ τῆς λμ|(π)ρὸς τὸν μεσημβριν(ὸ)ν αἱ εν καὶ μλ καὶ επ ⟨εὐθεῖαί⟩ | ⟨εἰσιν⟩ ἐν ἑνὶ ἐπιπέδῳ ⟨ὀρθῷ⟩ (π)ρ(ὸ)ς τὸ τοῦ (αβγδ) | ἐπίπεδον,[4]) δῆλον. ⟨ὁμοίως⟩ δέ, ὅτι καὶ ἡ εν[5]) κ(ο)ι|νὴ τομή ἐστιν τοῦ ἐκτημόρου κύκλου καὶ | τοῦ ἰσημερινοῦ, ἡ δὲ λε ἐπ' εὐθείας τῇ ἡλια|κῇ ἀκτῖνι,[6]) ἡ δὲ ἐπιζητουμένη γωνία, πε|ριεχομένη δὲ ὑπὸ τῆς ἀκτῖνος καὶ τῆς ἰσημε|ρινῆς διαμέτρου ἡ ὑπὸ λεπ. δεικτέον (δέ,[7]) ὅ|τι) ἴση ἐστὶν ἡ ὑπὸ ξεο γωνία (τῇ ὑπὸ) ⟨λεπ⟩. | ἐπεὶ γὰρ ἴση ἐστὶν ἡ μὲν ελ τῇ ⟨ε⟩ξ, ⟨ἡ⟩ δὲ ⟨μλ τῇ | μξ⟩, κοινὴ δὲ ἡ εμ, κ⟨αὶ⟩ ....,[8]) ⟨ἡ ὑπὸ | μελ⟩ τῇ ὑπὸ μεξ[9]) ἴση ἐστίν. ὀρθὴ δὲ ἡ ὑπὸ μεπ | καὶ ἡ ὑπὸ τῶν μεο,[10]) ἐπεὶ καὶ ἡ ὑπὸ τῶν εμλ· | καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ τῶν λεπ λοιπῇ τῇ ὑπὸ μεξ, | τουτέστιν τῇ ὑπὸ τῶν ξεο, ἴση ἐστίν· ὅπερ | ἔ(δ)⟨ει δεῖξαι⟩.[11])

β. Ἑξῆς δὲ καὶ τὰς κοινὰς | αὐτῶν λήψεις ἐκθησό|μεθα τὰς γινομένας[12])

meridiano, quod sit *x*, et copulentur que *el*, *emn* et *ex*[1]) et *mx*, ducatur autem ipsi *en* ad rectos angulos que *eo*. dico, quod angulus qui sub *xeo* est equalis quesito. intelligatur enim semicirculus *zlt* conuersus ad propriam positionem, hoc est rectam ad planum meridiani, et producatur ab *e* recta ad idem planum pro equinoctiali diametro que *ep*. quod quidem igitur et ipsa *lm* existente recta ad meridianum que *en* et *ml* et *ep* recte sunt in uno plano recto ad *abgd*, palam. similiter autem quod[2]) et que quidem *en* est communis sectio circuli[3]) ektimori et meridiani, que autem *el* in recta ad solarem radium, quesitus autem angulus, contentus autem a radio et a diametro equinoctiali qui sub *lep*. demonstrandum igitur, quod angulus qui sub *xeo* est equalis ei qui sub *lep*. quoniam enim equalis est[4]) que quidem *el* ipsi *ex*, qve autem *ml* ipsi *mx*, communis autem que *em*, et angulus ergo qui sub *mel* est equalis ei qui sub *mex*. rectus autem qui sub *mep* et qui sub *meo*, quoniam et qui sub *eml*; et reliquus ergo qui sub *lep* reliquo ei qui sub *mex*, hoc est ei qui sub *xeo*, equalis est; quod quidem oportebat demonstrare.

Consequenter autem et communes ipsorum acceptiones exponemus, que

---

1) αι. 2) Oder εξο. 3) γ mit übergeschriebenem ω. 4) επι πεδω. 5) Lies ἡ μὲν εν. 6) ακτεινη. 7) δε unsicher; lies δή. 8) Undeutliche Spuren, etwa λιπ.(ιαν)....ξ̄. 9) μξ(ε). 10) μεξ. 11) Hier Fig. 2 (t = ϑ). 12) γενομενας.

1) So, am Rande: *tẑ*. 2) Uebergeschrieben. 3) Folgt ex getilgt. 4) ēị.

140 χωρὶς ἐπί τε τοῦ ἴση ‖ μερινοῦ καὶ πάλιν ἐπί τινος τῶν βορειοτέρων | ἢ νοτιωτέρων αὐτοῦ[1]) παραλλήλων. ἔστω (τοίνυν) | μεσημβρι(ν)ὸς κύκλος ὁ αβγδ, ἐν ᾧ ὁρίζοντο(ς) | μὲν διάμετρος ἡ αβ, πρὸς ὀρθὰς δὲ αὐτῇ καὶ | κατὰ τὸν γνώμονα ἡ ⟨γδ⟩ καὶ κέντρον (τῆς) | ἡλιακῆς σφαίρας τὸ ε, ἡ δὲ τοῦ (κλίμ)⟨ατος⟩ | περιφέρεια ἡ γζ, καὶ διήχθω πρότερον | ἰσημερινὴ διάμετρος ἡ ζεη, ἐφ' ἧς τὸ ⟨ζθη⟩ | ἡμικύκλιον (κεί)σθω μὲν ἐν τῷ τοῦ μεσημ|βρινοῦ ἐπιπέδῳ, νοείσθω δὲ ἐν τῷ πρὸς ἀ|νατολὰς ἡμισφαιρίῳ, γραφέτω τε ὁ ἥλιος | πρὸς αἴσθησιν ἐν τῇ μιᾷ περιπολήσει τούτων[2]) | τε καὶ τῶν ἄλλων μηνιαίων (ἕκασ)τον, καὶ ἀνα-| χθείσης (τ)ῆς ε⟨θ⟩ καθέτου πρὸς τὴν ζη, ὥστε (τὸ) ζ(θ) | τεταρτημόριον ποιεῖν ὑπὲρ γῆ(ν). ἀπειλήφθ(ω)|(ἡ) θ(κ) περιφέρεια δοθεισῶν ὡρῶν, καὶ προ|κείσθω τὰς ἐν τῇ θέσει ταύτῃ γωνίας λαβεῖν.[3]) | ἤχθωσαν μὲν δὴ κάθετοι ἀπὸ μὲν τοῦ κ ἐπὶ|τὴν ζη ἡ κλ, ἀπὸ δὲ τοῦ λ ἐπὶ μὲν τὴν ε(α) | ἡ μλν, ἐπὶ[4]) δὲ τὴν εγ ἡ ξλο,[5]) καὶ τῇ (λ)κ ἴσαι | κείσθωσαν ἥ τε ξπ καὶ ἡ ρμ, καὶ ἐπεζεύχθωσαν[6]) | ἡ εκ καὶ ἡ εν καὶ ἡ εο[7]) καὶ ἔτι ἡ επσ καὶ ε(ρτ). | ὅτι μὲν οὖν (ν)οτιωτέρα ἐστὶν ἡ ἀκ(τ)ὶς τοῦ | κατὰ κορυφὴν κύκλου

1) νοτειοτερων ων. 2) τουτῶ. 3) λαβεῖ. 4) επει. 5) ξολ. 6) επεζευχθωσᾱ. 7) εθ?

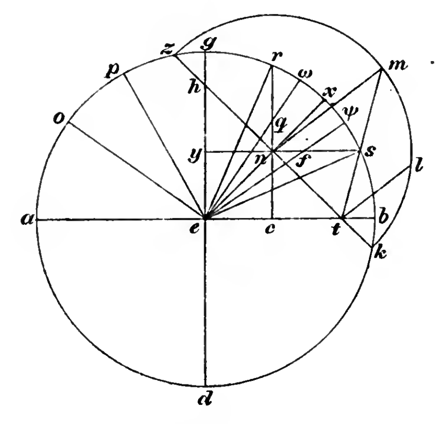
fiunt seorsum super equinoctialem et rursum super aliquem boraliorem aut australiorem ipso parallelorum mensilium. sit igitur meridianus circulus qui *abgd*, in quo orizontis quidem diameter qui *ab*, ad rectos autem ipsi et secundum gnomonem que *gd* et centrum quidem solaris spere *e*, climatis autem periferia que *gz*, et producatur prius equinoctialis diameter que *zeh*, super quam semicirculus *zth* iaceat quidem in plano meridiani, intelligatur autem in emisperio ad orientem, describaturque sol ad sensum in una circumuolutione horum et aliorum mensilium parallelorum,[1]) et producta que *et* perpendiculari ad *zh*, ita ut quod *zt* tetartimorion, id est quarta pars, sit supra terram. absumatur que *tk* periferia datarum horarum, et intendatur angulos qui in hac positione accipere. ducantur itaque perpendiculares a *k* quidem super *zh* que *ek*, ab *l* autem super *eh* que *mln*, super *eg* autem que *xlo*, et ipsi *lk* equales iaceant que *xp* et que *rm*, et copulentur que *ek* et *en* et *eo* et adhuc que *eps* et *erc*. quod quidem igitur australior est radius circulo qui secundum verticem per

1) Hierzu am Rande: ἑκαϛ.

δι' ὅλης τῆς ὑπὲρ γῆν[1]) | περιφορᾶς ἐπί τε τοῦ ἰσημερινοῦ καὶ τῶν[2]) | νοτιωτέρων[3]) αὐτοῦ παραλλήλων διὰ τὸ | τὴν κλίσιν τῆς σφαίρας ἐν τῇ καθ' ἡμᾶς | οἰκουμένῃ τετράφθαι πρὸς μεσημβρίαν, | καὶ δεῖ τὰς προσνεύσεις ἀκολούθους αὐτῆς ||

totam circulationem supra terram in equinoctiali et in parallelis borealioribus[1]) ipso, quia inclinatio spere[2]) in habitata secundum nos versa est ad meridiem, et oportet adnuitiones consequentes positioni ipsius determinare, manifestum.

continet autem angulus qui sub *ekl*, hoc est qui sub *tek*, angulum[1]) circuli ektimori, qui sit idem, ut diximus, hic ei qui in plano equinoctialis, angulus autem qui sub *aen* eum qui horarii, qui autem sub *geo* eum qui descensiui, et rursum qui quidem sub *aez* eum qui meridiani, qui autem sub *gec* eum qui orizontis.



Exponatur itaque rursum qui *abgd* meridianus cum diametris *ab* et *gd*, et protrahantur in ipso diametri parallelorum mensilium borealiorum equinoctiali *zhtk*, super quam similiter describatur semicirculus orientalis qui *zlk*, et ad rectos angulos ipsi *zk* ducatur que *tl*, ita ut *zl* portio paralleli sit super terram. absumpta autem *lm* periferia datarum horarum ducatur ab *m* perpendicularis super *zt* que *mn* ipso *n* faciente uidelicet positionem radii borealiorem quidem circulo qui secundum verticem, quando fuerit super *ht*, australiorem autem, quando fuerit super *zh*. protrahatur etiam rursum que *enx*, et recta ad ipsam erigatur que *eo*. accipiantur igitur in meridiano signa tria, centro quidem *n*, distantia autem *mn* quod *p*, centro autem *t*, distantia uero *tm* quod *r*, centro etiam *h*, distantia autem *hm* quod .[2]) deinde productis *rnc* et *sny* — ipse enim sunt per *n* accepte perpendiculares ad *eb* et *eg* — absumantur in ipsis similiter equales ipsi *mn* que *ynf* et *cnq*, et copulentur que *ep* et *er* et *es* et *mt* et adhuc que *efψ* et que *eqω*. continet itaque et hic angulus quidem qui sub *peo* angulum circuli ektimori, qvi autem sub *ber* eum qui horarii, qvi uero sub *geo* eum qui descensiui, et rursum qui quidem sub *bex* eum qui meridiani, qvi autem sub *geψ* eum qui eius qui secundum verticem,

1) γῆ. 2) τῶ. 3) νοτ(ει)οτερων (muss heissen: βορειοτέρων).

1) Am Rande: australioribus in greco. 2) ſpe.

1) Hier getilgt: qui. 2) Folgt eine kleine Lücke, am Rande: εψ.

qvi vero sub *geω* eum qui orizontis, angulo qui sub *tmn* faciente eum qui in plano equinoctialis.

Instrumentales quidem igitur acceptiones hunc continent modum assumpta simili consequentia in omnibus positionibus; in expositione autem quantitatum consistentium secundum unumquodque clima et signum et gradum sufficient quidem in ipsis solis periferiis subtendentibus angulos facere mensurationes, ut promptas ipsas habeamus in numeris et non

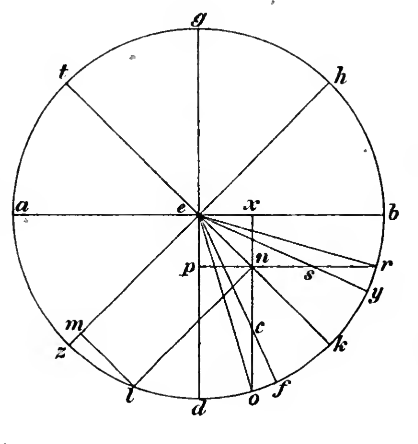
157 *καταγραφὰς διωρισμένας τῇδε καθάπαξ | ἀναγκα(ζ)ώμεθ⟨α⟩ ⟨πραγματεύσασθαι⟩ ἀπὸ τοῦ ἀ|ναλήμματος τὰς ⟨ἐπιζητου⟩-μένας γωνίας | τῶν εὐθειῶν σχεδὸν πάν⟨τη . . . . . .⟩ (ι)νομένων,[1] | ἀλλ' ἐφ' . . . . ἑνί τινι τεταρτη-|μορίῳ κύκλου διῃρημένῳ εἰς τὰ τῆς (μι)ᾶς | ⟨ὀρθῆς μοίρας⟩ τὰ(ς) ἐνενήκοντα τὸ ἴσον ἐνγρά|φοντες ἢ περιγράφοντες ὁμόκεντρον τῷ | δεδομένῳ πρὸς τὴν κατασκευὴν καὶ λαμβά|νοντ(ες) ἀπὸ τοῦ διῃρημένου τὰς τὸν οἰκεῖον | ἀριθμὸν τῶν . . . ορισμ . . . . ⟨με⟩ | ταφέρομεν[2]) ἐπὶ τὸ ἴσον αὐ⟨τῷ τεταρτημόρι⟩|ον καὶ διὰ τῶν λαμβαν⟨ομένων περάτων⟩ | καὶ τοῦ κοινοῦ κέντρου τῶν κύκλων ἄγοντες | εὐθείας εὑρίσκομεν τὰς τῶν δεδομένων | μειζόνων ἢ ἐλαττόν⟨ων⟩ κύκλων γωνίας τε | καὶ περιφερείας. ἡ δὲ τοιαύτη λῆψις[3]) ὑ|πάρχ(ο)ι (μὲν)[4]) ἂν καὶ διὰ τῶν γραμμῶν ἐπὶ | τὸ ἀκριβέστατον τοῖς προαιρουμένοις, γένοι|το δ' ἂν εὐποριστοτέρα καὶ δι' αὐτοῦ τοῦ ἀνα-|λήμματος, κἂν μὴ ἀπαράλλακτο(ς) τῇ ⟨διὰ⟩ | γραμμικ⟨ῶν ἀποδείξεων⟩ . . . . | . . . . ⟨πρὸς ἣν τὸ χρη⟩στικὸν (τ)⟨έ⟩|⟨λος⟩ ἀνάγεται ⟨τῆς⟩ προκειμένης πραγματεί|ας. ὃν*

1) *ινομενῶ*. 2) *ταφερωμεν*. 3) *ληψεις*. 4) *η μεν?*

descriptiones determinatas scilicet secundum semel cogimur negotiari per[1]) inquisitos angulos rectarum fere ubique confusarum, sed in unaquaque oportunitatum una quadam[2]) quarta parte circuli diuisa in unius recti portiones 90 equale inscribentes et circumscribentes concentricum cum dato ad[3]) et accipientes a diuiso distantias continentes numerum conuenientium graduum transferimus ad equalem sibi quartam partem et per deprehensos terminos et per commune centrum circulorum producentes rectas inueniamus angulos et periferias in datis circulis maioribus uel minoribus. talis autem acceptio exstabit quidem utique et per lineas ad certissimum uolentibus, fiet autem utique facilius acquisibilis et per ipsum[4]) , et si non sit eque inuiciabilis[5]) ei que per lineares demonstrationes, tamen usque ad examinationem que ad sensum, ad quam reducitur finis usualis suppositi negotii. qvo autem modo uterque processuum ad promptissimum nobis accipietur, ostendemus in parte summatim premissa consideratione que per numeros ita se habente.

1) Lücke, am Rande: *αναλημματ°*. 2) d aus l. 3) Lücke, am Rande: *κατασκεωμ* (darüber *υHν*). 4) Lücke, am Rande: *αναλημματ°*: 5) Am Rande: *ἀπαραλλακτ°*.

δὲ τρόπον ἑκατέρα τῶν ἐφόδων ἐπὶ|τὸ προχειρότατον ἡμῖν ἐκληφθήσεται, δεί-|ξομεν ἐν μέρει κεφαλαιωδῶς προτάξαν-|τες τὴν διὰ τῶν γραμμῶν ἐπίσκεψιν ἔχου(σ)|⟨αν οὕτως . κείσθω⟩ ὁ αβγδ
158 μεσημβρινὸς περὶ ‖ κέντρον τὸ ε, ἐν ᾧ διάμετροι πρὸς ὀρθὰς ἀλλή|λαις τῆς κοινῆς τομῆς ⟨αὐτοῦ⟩ καὶ τοῦ ὁρίζον-|τος ἡ αβ, ⟨τοῦ δὲ γνώμονος ἡ γδ, ἔστω τε δοθὲν τὸ ἔ⟩|ξαρμα τ⟨οῦ πόλου καὶ περιεχέσθω ὑπὸ τῆς αζ⟩ περιφε-ρε⟨ίας, καὶ ἤχθω ἄξων μὲν ὁ ζεη, ἰσημερινὴ⟩ | (δ)ὲ (πρό)⟨τερον⟩ διά-μετρο⟨ς ἡ θεκ, καὶ ἀπειλή⟩φ⟨θω⟩ | δο-θεῖσα περιφέρεια ⟨ἡ ζλ, καὶ ἀπὸ τοῦ λ ἤχθωσαν⟩ | κάθετοι ἐπὶ μὲν τὴν εζ ἡ (μλ), ἐπὶ δὲ τὴν ⟨εκ ἡ λν⟩, | ὁμοίως δὲ καὶ ἀπὸ τοῦ ν ἐπὶ μὲν τὴν (εβ) ἡ ξν⟨ο⟩, | ἐπὶ δὲ τὴν εδ ἡ πνρ. ἐπεὶ[1]) ⟨τοί⟩νυ⟨ν⟩ δέδοται ἡ αζ | περιφέρεια, τουτέστιν ἡ (δ)κ, δοθεῖσα ἔσται | καὶ ἡ ὑπὸ τῶν πεν[2]) γωνία. ὀρθὴ δὲ (ἡ) πρὸς τῷ π· | δέδοται ἄρα καὶ ⟨ὁ τῆς εν ὑποτεινούσης λόγος⟩ | πρὸς ἑκατέραν τῶν περὶ τὴν ὀρθήν, τουτέστιν | τὰς (ε)π καὶ πν καὶ τὰς ⟨ἴσας αὐταῖς τὰς νξ καὶ εξ⟩. | καὶ πάλιν ἐπεὶ[3]) δέδοται ἡ λ⟨ζ⟩ περιφερε⟨ια, τεταρ⟩ | τημορίου[4]) δέ ἐστιν ⟨ἡ κζ, ὥστε καὶ τὴν⟩ | λοιπὴν τὴ⟨ν⟩ κλ δεδόσθαι,



Exponatur meridianus qui *abgd* circa centrum *e*, in quo diametri ad rectos angulos inuicem, communis quidem sectionis ipsius et orizontis que *ab*, gnomonis autem que *gd*, sitque data eleuatio poli et contineatur a periferia *az*, et protrahatur axis quidem qui *zeh*, equinoctialis autem prius diameter que *tek*, et absumatur data periferia que *zl*, et ab *l* ducantur perpendiculares super *ez* quidem que *lm*, super *ek* autem que *ln*, similiter autem et ab *n* super *eb* quidem que *xno*, super *ed* autem que *pnr*. quoniam igitur data est periferia *az*, hoc est que *dk*, datus[1]) erit et angulus qui sub *pen*. rectus autem qui apud *p*; data est ergo et ipsius *en* subtense proportio ad utramque earum que circa rectum, hoc est ad ipsas *ep* et *pn* et ad equales ipsis scilicet *nx* et *ex*. rursum quoniam data est que *lz* periferia, qvarte autem partis est que *kz*, quare et reliqua que *kl* data est, subtenditur autem duple ipsius *lz* periferie dupla ipsius *lm*

1) επι. 2) Corrigirt aus πνε. 3) επι. 4) Hier folgt ὀρθὴ (also getilgt).

1) data, aber in datus corrigirt.

ὑπο(τεί)ν(ει) ⟨δὲ⟩ τὴν μὲν | διπλῆν τῆς ζλ περιφερείας ἡ διπλῆ τῆς ⟨λμ⟩ | εὐθείας, τὴν δὲ διπλῆν τῆς λκ περιφερείας | ⟨ἡ⟩ διπλ⟨ῆ τῆς λν⟩ εὐθείας, δοθήσεται καὶ ὁ λόγος | ἑκατέρας τῶν λμ καὶ ⟨λν⟩ πρὸς τὴν τοῦ μεσ⟨ημ⟩ | βρινοῦ διάμετρον. (ὥσ)τε καὶ ὁ τῆς εν, ⟨ἥ ἐστιν ἴση⟩ | τῇ λμ, καὶ ὁ τῶν τοῦ επ ⟨νξ τετραγώνου[1]) πλευρῶν⟩. | ἀπειλήφθωσαν δὴ τῇ λν ἴσαι ἥ (τε) π(σ)[2]) καὶ ⟨ἡ ξτ⟩, καὶ διήχθωσαν (α)ἱ εο καὶ ε(ρ)[3]) καὶ εσυ καὶ ετφ|. ἡ μὲν τοίνυν ζλ περιφέρεια ἴση οὖσα τῇ | τοῦ ἑκτημορίου καὶ ἔτι τῇ ἐν τῷ τοῦ | ἰσημερι⟨νο⟩ῦ ἐπιπέδῳ αὐτ(όθεν) δέδοται. ||

recte, duple autem ipsius *lk* periferie dupla ipsius *ln* recte, data erit et proportio utraque ipsarum *lm* et *ln* ad diametrum meridiani. quare et proportio ipsius *en*, que est equalis ipsi *lm*, et proportio ipsarum *ep*, *nx* laterum tetragoni. sumantur itaque ipsi *ln* equales que *ps* et que *xc*, et protrahantur que *oe* et *er* et *esy* et *ecf*. qve quidem igitur *zl* periferia existens equalis ei que circuli ektimori et adhuc ei que in plano equinoctialis ex se data est.

143 ⟨ἐπεὶ δὲ καὶ τοῦ εξο ὀρθο⟩γωνίου τριγώνου | δέδοται ἡ ⟨εξ καὶ ἡ ξο⟩, καὶ ἡ ⟨εο⟩ ὑποτείνουσα[4]) δοθήσε(ται) | ⟨καὶ ἡ ὑπὸ οεξ γωνία. ὥστε⟩ καὶ ἡ βο[5]) περιφέρει|(α) περιέχουσα ⟨τὴν τοῦ ὡριαίου κύ⟩κλου. ὁμοίως | ⟨δὲ ἐπεὶ καὶ τοῦ επρ ὀρθογωνίου⟩ δέδοται ἥ τε επ | καὶ ἡ ⟨πρ⟩[6]), δοθήσεται καὶ ἥ τε ⟨ερ⟩ ὑπο⟨τείνουσα καὶ⟩ | ⟨ἡ ὑπὸ ερπ γωνία καὶ λοιπὴ ἡ ὑπὸ⟩ (π)ερ αὐτή τε καὶ | ἡ δρ περιφέρεια ἴση οὖσα τῇ τοῦ καταβατι|κοῦ. πάλιν ἡ μὲν ηκ[7]) περιφέρεια ποιοῦσα τὴν | τοῦ μεσημβρινοῦ αὐτόθεν δέδοται. ἐπεὶ δὲ καὶ | τοῦ π⟨εσ⟩ ὀρθογωνίου δέδοται ἥ τε επ καὶ ἡ π(σ), | δοθήσεται καὶ ἥ τε εσ ὑποτείνουσα καὶ ἡ ὑπὸ | ⟨πσε γωνί⟩α αὐτή τε καὶ ἡ (δ)υ περιφέρεια ἴση οὔ|⟨σα τῇ⟩ (τοῦ) κατὰ κορυφήν. ὁμοίως δὲ ἐπεὶ[8]) καὶ τοῦ | (τ)ξ(ε)

quoniam et ipsius *exo* rectanguli trigoni data est que *ex* et que *xo*, et que *eo* subtendens dabitur et angulus qui sub *eox* et reliquus qui sub *oex*. quare et que *bo* periferia continens eum qui circuli horarii. similiter autem quoniam et ipsius *epr* rectanguli data est que *ep* et que *pr*, et que *er* subtendens dabitur et angulus qui sub *erp*[1]) et reliquus qui sub *per*, simul cum ipso et que *dr* periferia existens equalis ei que circuli descensiui. rursum que quidem *hk* periferia faciens eum qui meridiani ex se data est. quoniam et ipsius *eps* rectanguli que *ep* et que *ps*, dabitur et que *es* subtensa et angulus qui sub *pse*[2]) ipseque et que *dy* periferia existens equalis ei que circuli qui secundum verticem. similiter autem

1) Die Spuren führen eher auf κυκλον. 2) πε? 3) εκ? 4) υποτινουσα. 5) αο? 6) Hier scheint Raum für mehr Buchstaben zu sein. 7) ακ? 8) επι.

1) *eprp*. 2) Hier fehlt: et reliquus *pes*.

ὀρθογωνίου δέδο⟨ται ἥ τε⟩ εξ καὶ ἡ ξ(τ), δοθή|σεται καὶ ἥ τε ε(τ) ὑποτείνουσα καὶ ἡ ὑπὸ τεξ | γωνία, (τουτέσ)τιν ἡ ὑπὸ τῶν δε(τ)[1]) αὐτή τε καὶ ἡ | (δ)φ περιφέρεια ἴση οὖσα τῇ τοῦ ὁρίζοντος.» —

ε̄. κ(αὶ) τῶν ἄλλων δὲ μη|νιαίων[2]) ἕνεκεν ἐκκεί|(σ)θω[3]) ὁ αβ(γδ) μεσημβρι|νὸς μετὰ τῶν πρὸς ὀρθὰς | ἀλλήλα(ι)ς διαμέτρων | καὶ τοῦ εζ ἄξονος, καὶ δι|ήχθω τινὸς[4]) τῶν νοτιω|τέρων τοῦ ἰσημερινοῦ | μηνιαίων παραλλήλων[5]) | διάμετρος ἡ ηθκ, (ἐ)φ' ἧς | ⟨τὸ⟩ πρὸς ἀνατολὰς νοούμενον ἡμικύκλιον γεγρά- || 144 φθω[6]) τὸ ηλκ, καὶ προσεκβεβλήσθω ὁ εζλ ἄξων | διχοτομῶν δηλονότι καὶ τὴν ηθκ διάμε|τρον κατὰ τὸ (θ) ⟨καὶ τὸ ηκ ἡμι⟩κύκλιον κατὰ τὸ | ⟨λ, διήχθω δὲ καὶ ἡ μν εὐθεῖα ἐπὶ τὴν

quoniam et ipsius *exc* rectanguli data est que *ex* et que *xc*, dabitur et subtensa que *ec* et angulus qui sub *cex*,[1]) hoc est qui sub *dec* ipseque et que *df* periferia existens equalis ei que orizontis.

Et aliorum autem mensilium gratia exponatur qui *abgd* meridianus cum diametris ad rectos inuicem et cum axe *ez*, et producatur unius rursum australiorum equinoctiali mensilium parallelorum diameter que *htk*, super quam ad orientem intellectus semicirculus describatur qui *hlk*, et usque ad ipsum educatur axis *ezl* in duo equa uidelicet secans ipsam *htk* diametrum penes *t* et semicirculum *hk* penes *l*. producatur autem et que *mn* recta super *ht* determinans *hn*[2])

---

1) δεξ? 2) Hier Fig. 5, die Buchstaben σ und υ nicht erkennbar, λ und ζ unsicher. 3) εκκη⟨σ⟩θω? 4) τινος übergeschrieben, im Text εως, vielleicht τέως τινός. 5) παραλληλῶ. 6) Am oberen Rand steht hier ein Scholion: σ́ εαν γ́ προσεκβληθη επ ευ^θ η . ε εως τ^ς π'φεριας τ̆ κ̆ κ ε'ξευ . . . . . | ηκ ευ^θ τις ορθο^ω γ γινεται Δ . . . κιως η . . . . ηκη . . . . τ^ς εγγυτ . . . . | ημισια δε η ηθ της ηκ ημισ . . . . . η γε . . . . νης.

1) Zu lesen: *ecx*. 2) Darauf getilgt: s (der Uebersetzer wollte anfangs segmentum).

ηϑ⟩ (διορί)|ζουσα τὸ ην ὑπὲρ γῆν τ⟨μῆμα τοῦ ἡμικυκλίου⟩ | ἀπὸ τοῦ ὑπὸ γῆν, καὶ ληφϑείσης τῆς νξ περι|φερείας ⟨δοϑ⟩εισῶν ὡρῶν ⟨ἤχϑω⟩ ἀπὸ τοῦ ξ κά|ϑετος (ἐ)πὶ τὴν ⟨η⟩μ ἡ ξο, καὶ διὰ τοῦ ο (δι)ήχϑω|σαν κάϑετ⟨ο⟩ι πρὸς μὲν τὴν (αε) ἡ ποϱ, πρὸς δὲ | τὴν γε ἡ σοτ. ἐπεὶ τοίνυν δέδοται ἡ .. τοῦ | μεσημβρινοῦ περιφέρεια, τὴν δὲ λείπουσ⟨αν⟩ | εἰς τὸ ἡμικύκλιον ὑποτείνει[1]) (ἡ διπ)λῆ τῆς | εϑ εὐ⟨ϑε⟩ίας, δεδομένος ⟨ἔσται ὁ τῶν ηϑκ καὶ εϑ λό⟩|⟨γος πρὸς τὴν διάμετρον τοῦ μεσημβρινοῦ. ὁμοίως⟩ | ⟨ἐπεὶ δο⟩ϑεῖσα .... | .... τε .... | .... ὥστε | δοϑήσεται καὶ ὁ τῆς εϑ λόγος πρὸς ἑκατέραν τῶν[2]) | εμ καὶ μϑ καὶ ἔτι ὁ τῆς ηκ διαμέτρου πρὸς ἑκάσ|την αὐτῶν. ἀλλὰ ἡ τῆς μϑ εὐϑείας διπλῆ ὑπο|τείνει[3]) τὴν τῆς λν περιφερείας διπλῆν. ὥστε | καὶ ἥ τε λν περιφέρεια ⟨δοϑήσεται καὶ ἡ λοιπὴ⟩ | ⟨εἰς τὸ τεταρτημόριον ἡ ν⟩ξ ⟨η. δέδο⟩(ται) δὲ καὶ ⟨ἡ | ν⟩ξ· δ⟨οϑήσεται ἄρα ἥ τ⟩ε ⟨λ⟩ξ καὶ ἡ ξ⟨η. ὑποτείνει | δὲ τὴν⟩ μὲν διπλῆν τῆς (η)ξ[4]) περιφερείας | ἡ διπλῆ τῆς (ξο) εὐϑείας, τὴν δὲ διπλῆν τῆς ⟨ξλ⟩ | περιφερείας ἡ διπλῆ τῆς οϑ εὐϑείας. ὥστε δε|δομένος ἔσται καὶ ὁ τῶν ξο καὶ ο⟨ϑ⟩ λόγος πρὸς | τὴν ηκ διάμετρον, διὰ τοῦτ⟨ο δὲ καὶ πρὸς τὴν τοῦ⟩ ‖

1) υποτινει. 2) τῶ. 3) υποτινει. 4) νεξ?

portionem semicirculi super terram ab ea que sub terra, et accepta ipsa *nx* periferia datarum horarum ducatur ab *x* perpendicularis super *hm* que *xo*, et per *o* producantur perpendiculares super *ae* quidem que *por*, super *ge* autem que *soc*. quoniam igitur data est *zl*[1]) meridiani periferia, residue autem in semicirculum subtenditur dupla ipsius *et* recte, data erit proportio ipsius *htk* et proportio ipsius *et* ad diametrum meridiani. similiter quoniam data est que *az* periferia eleuationis, datus erit et ipsius *met* trigoni rectanguli angulus qui sub *met*. qvare data erit proportio ipsius *et* ad utramque ipsarum *em* et *mt* et adhuc proportio ipsius *ek*[2]) diametri ad unamquamque ipsarum. sed ipsius *mt* recte dupla subtenditur duple ipsius *ln* periferie. qvare et que *ln* periferia data erit et residua in quartam partem que *nxh*. data est autem et que *nx*. data ergo erit et que *lx* et que *xh*. subtenditur autem duple quidem ipsius *nx*[3]) periferie dupla ipsius *xo* recte, duple autem ipsius *xa*[4]) periferie dupla ipsius *ht*[5]) recte. qvare data erit ipsarum *xo* et *ot* proportio ad diametrum *hk*, propter hoc autem et ad eam que

1) Zu lesen *hzk* (Commandinus). 2) Lies *hk*, wie im Griechischen. 3) Lies *hx* (Command.). 4) Lies *xl* (*lx* Command.). 5) Lies *ot*, wie im Griechischen. Dass die Buchstaben hier verkehrt sind, ist durch ein ! am Rande (zu 2) 4) 5)) angedeutet.

meridiani. quoniam autem et ipsius *tm* data est proportio, data erit et proportio ipsius *mo*. et est, ut que *em* ad *mo*, ita que *tm* ad *mp* et que *et* ad *op*; equiangula enim sunt trigona *emt* et *opm*. data ergo erit et ipsarum *mp* et *op* proportio ad diametrum meridiani. propter hoc autem et proportio ipsius *es* et proportio ipsius *emp* totius, hoc est ipsius *os*. hiis igitur demonstratis sumatur centro *o* et distantia *ox* signum in meridiano scilicet *g*,[1]) et absumantur rursum ipsi *ox* equales que *pq* et que *sf*,[2]) et copulentur que *ey* et *er* et *et* et *xm* et adhuc que *eo* et *efψ* et *eqω*. quoniam igitur in praecedentibus angulus qui sub *eoy* demonstratus est esse rectus, data est autem et que *ey* subtensa existens ex centro meridiani et que *oy* existens equalis ipsi *ox*, data erit et angulus qui sub *eyo* continens eum qui circuli ektimori. similiter autem quoniam et rectanguli *xmo* data est que *xo* et que *om*, data erit et que *mx* subtensa et angulus qui sub *mxo* faciens eum qui in plano equinoctialis. rursum quoniam ipsius *epr* rectanguli date sunt que *ep* et *pr*, data erit et que *er* subtensa et angulus qui sub *per* et que *gr*[3]) periferia. rursum quoniam ipsius *esc* rectanguli date sunt que *es* et que *ec* subtensa, data erit et angulus qui sub *ces* et que *cg*[4]) periferia descensiui. consequenter autem quoniam et ipsius *cop* rectanguli date sunt que *op* et que *ep*, data erit et que *eo* subtensa et angulus qui sub *oep* faciens meridiani periferiam. rursum quoniam ipsius *sfe* rectanguli date sunt que *es* et que *sf*, data erit et que *cf* subtensa et adhuc angulus qui sub *sef* et que *gψ* periferia eius qui secundum verticem. restat autem, quoniam et ipsius *epq* rectanguli date sunt que *ep* et que *pq*, data erit et que *eq* subtensa et[5]) adhuc angulus qui sub *epq*,[6]) hoc est qui sub *qeg* et[7]) que *gω* periferia orizontis.

Qve quidem igitur per lineas acceptiones angulorum et subtensarum ipsis periferiarum sic utique nobis ad manum fient. in hiis autem que negociantur ex ipso[8]) maxime utique facile acquisibilis fiet expositionum unaqueque hoc modo. predemonstratur quidem igitur, quoniam eorum que inscribuntur in[9]) haec quidem in omni climate seruantur eadem, alia autem variantur; in hiis quidem igitur, que seruantur,

129 ἀρκεσθησόμεθα τῷ τε μεσημβρινῷ κύκλῳ | καὶ τῇ τοῦ ἰσημερινοῦ διαμέτρῳ καὶ ταῖς ἑ|τέραις μ(ό)ναις τῶν μηνιαίων παραλλήλων | σὺν τοῖς περιγραφομένοις αὐταῖς ἡμικυκλί|οις, τὴν

contenti erimus meridiano circulo et diametro equinoctialis et alteris solis mensilium parallelorum cum circumscriptis ipsorum semicirculis ipsam tamen tropicorum et eam que men-

---

1) Lies *y*. 2) Vor *sf* getilgt *f* (f). 3) Wohl zu lesen *ar* (Command.). 4) Am Rande: ǵs in greco, also *gc*. 5) Darauf getilgt *ah*. 6) Lies *eqp* (Command.). 7) Darauf getilgt: perifer. 8) Lücke, am Rande: αναλημμα(τος). 9) Lücke, am Rande: αναλημμ . .

μέντοι τῶν τροπικῶν καὶ τὴν τοῦ |
μετὰ τὸν ἰσημερινὸν μηνιαίου κατα-
τάσσον|(τε)ς ὡς πρὸς τὸν αὐτὸν πό-
λον, τὴν δὲ[1]) μετὰ τὸν | τροπικὸν ὡς
πρὸς τὸν ἀντικείμενον πόλον, | ἵνα μὴ
πλησίον (ο)ὖσ(α) τῆς τοῦ τροπικοῦ
συν|χ(ύ)νῃ[2]) τὰς ἐπί[3]) τε αὐτῶν καὶ
τῶν περιγραφο|μένων αὐτ(οῖ)ς ἡμι-
κυκλίων σημειώσεις[4])· διὸ | καὶ τυμ-
πανοειδεῖ χρησόμεθα τῷ δεξομένῳ[5]) |
⟨τὴν⟩ καταγραφὴν[6]) ἐπιπέδῳ πρὸς τὸ
ἐπιστρε|φομένου τοῦ τυμπάνου ⟨τ⟩ὰ⟨ς⟩
(εἰ)ρημένας τῶν[7]) | ⟨μηνιαίων διαμέ-
τρους⟩ μετὰ τῶν ἡμικυκλί|ων καὶ
⟨ταῖς⟩ (τῶν) κατὰ διάμετρον θέσ(ε)-
⟨σιν⟩ | ἐφαρμόζειν δύνασθαι. ἐπὶ δὲ
τῶν καθ' ἕκαστον κλίμα προτεθὲν[8])
τασσομένων μόναις πάλιν[9]) | ἀρκεσθη-
σόμεθα δυσὶ διαμέτροις τῇ τε κατὰ |
τὴν (κοινὴν) τομὴν τοῦ μεσημβρινοῦ
καὶ τοῦ | ⟨ὁρίζοντος καὶ τῇ⟩ κατὰ τὸν
γνώμονα, χρησόμε(θ)α δὲ (καὶ) πλατ-
(ύ)μματι λεπτοτέρῳ πάνυ καὶ | ἀκρι-
βῶς ὀρθογωνίῳ μὴ ἐλάττους ἔχοντι
τὰς | περὶ τὴν ὀρθὴν γωνίαν τῆς ἐκ
τοῦ κέντρου | (τ)οῦ μεσημβρινοῦ ἕνε-
κεν τοῦ τά τε (ἄ)λλα ση|μεῖα καὶ τὰς
καθέτους δι' αὐτοῦ ῥᾳδίως λαμ|βάνειν
τῆς μὲν ἑτέρας τῶν περὶ τὴν ὀρθὴν |
πλ(ε)υρῶν[10]) ἐφαρμοζομένης τῇ εὐ-
θείᾳ[11]), πρὸς | ἣν ἡ κάθετος, τῆς δὲ
130 ἑτέρας προσαγομένη⟨ς⟩ || τῷ σημείῳ,
δι' οὗ ⟨ἡ⟩ κάθετος. καὶ ὅλως δὲ
ποιησό|μεθα τὰς λήψεις τῶν ἐπὶ τοῦ

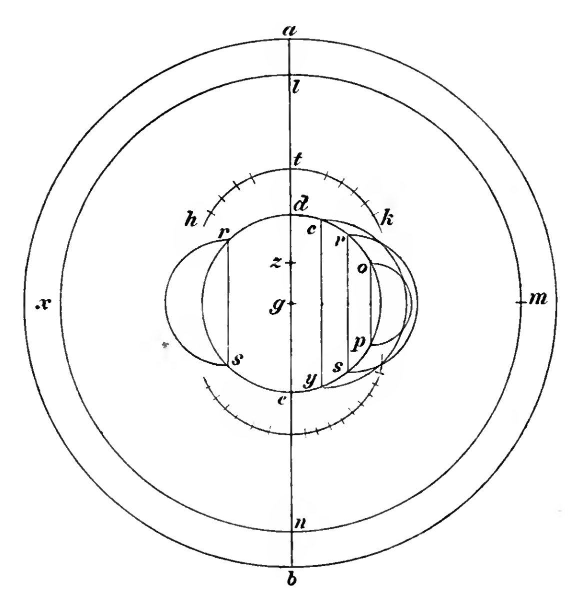
silis post equinoctialem ordinantes
ut ad eundem polum, eam autem
que eius qui post tropicum[1]) ut ad
oppositum polum, ne existens tropi-
cum prope[2]) confundat eas[3]) que[3])
in[3]) ipsis[3]) notas semicirculorum
ipsis circumscriptorum; propter quod
et utemur tympanoydali plano sus-
cepturo descriptionem ad hoc quod
verso tympano dicte mensilium dia-
metri cum semicirculis possint ad-
aptari et positionibus eorum que
ex opposito uel secundum diametrum.
in hiis autem, que secundum unum-
quodque clima ordinantur, rursum
contenti erimus solis duabus diame-
tris, ea uidelicet que secundum com-
munem sectionem meridiani et ori-
zontis et ea que secundum gnomo-
nem, utemur autem et quodam lato
subtili ualde et examinate rectangulo
non habente eas que circa rectum
latus minores quam ea que ex centro
meridiani gratia sumendi alia signa
et perpendiculares per ipsum de fa-
cili[4]) altera quidem earum que circa
rectum latus adaptata recte ad quam
perpendicularis, altera autem adducta
ad signum per quod perpendicularis.
et totaliter autem faciemus acceptio-
nes earum que in meridiano perife-
riarum per solum cancrum et per
latum illud rectangulum nusquam
conscribentes[5]) alteram rectam pre-

---

1) Lies δὲ τοῦ μετά. 2) συν-| χ(υ)ν(αι)η. 3) επει. 4) σημιωσις. 5) δεξαμενω? 6) καταγραφεν? 7) τῶ. 8) (προ)θεν. 9) παλῖ. 10) πλευραν. 11) της ευθειας.

1) tropicọs. 2) Vor tropicum getilgt post, am Rande: cum tropicis. 3) Diese vier Worte am Rande. 4) Corrigirt aus facile. 5) Am Rande: πρ̊π𝒞γραφοντ ...

μεσημβρινοῦ περιφε|ρειῶν[1]) διὰ μόνου τοῦ τε καρκίνου καὶ τοῦ ὀρθο|γωνίου πλατύσματος μηδαμῇ προσπαραγρά-|φοντες ἑτέραν εὐθε(ῖα)ν τῶν προειρημένων, | ἀλλὰ γυμνὴν τηροῦντες τὴν καταγραφὴν | εἰς τὸ εὔληπτον τῶν ἐφεξῆς τῶν πρώτων | ὑ(πὸ) χ(εῖρ)α, καθ' ὃν εἰρήκαμεν τρόπον, (εἰς τὴν) |



ἔκ⟨θεσιν μετα⟩φ⟨ερομένων⟩. ἐκ(κ)είσθω γὰρ (αὐ)|τῆς π⟨αραδείξ⟩εως ἕνε(κεν) τὸ τυμπανοειδὲς | ἐπίπεδον περὶ διάμετρον (τὴν) (α)β καὶ κέντρον[2]) | τὸ γ, καὶ τῆς αγ τρίτου μέρους ἔγγιστα πρὸς τῷ | α ληφθέντος ὡς κατὰ τὸ δ κέντρῳ τῷ γ | καὶ δια-

dictarum, sed nudam seruantes descriptionem ad facilitatem acceptionis eorum que deinceps primis[1]) secundum modum, quem diximus in expositione, translatis. exponantur enim ipsius ostensionis gratia planum tympanoydale circa diametrum *ab* et centrum *g*, et ipsius *ag* tertia parte proxime versus *a* accepta ut penes *d* centro *g* distantia autem *gd* describatur[2]) qui *de*[3]) meridianus circulus ipsa *dge* diametro secundum eam que equinoctialis intellecta. deinde et ipsius *gd* tertia parte proxime versus *g* accepta ut penes *z* centro *z* distantia autem *gd* describatur circuli equalis meridiano quarta pars secta in duo equa ab *ag* que *htk* et diuidatur in 90 portiones equales diligenter. nichil autem prohibet et super alias partes diametri idem facere gratia conuersionis tympani. similiter autem et centro *g* distantia autem ea que a *g* ad sectionem in duo proxime ipsius *at* circulum describimus ut eum qui per quartas *l m n x*, quarum unam diuidentes similiter in 90 portiones

1) (περι)| φε|ριων. 2) κεντρō.

1) Lücke, am Rande: υποκειρα. 2) Darauf getilgt: circuli equalis meridiano quarta pars. 3) Lücke, am Rande: αναλημματ'... Auf Fig. 7 steht im inneren Kreis links: in greco hic erat iste semicirculus qui non ex alia parte (nml. der Halbkreis auf *rs*).

στήματι τῷ· γδ γεγράφθω (ἐπὶ) τοῦ ἀνα|λήμματος μεσημβρινὸς κύκ(λος) <ὁ δε τῆς δγε | διαμέτρου κατὰ τὴν τοῦ ἰσημερινοῦ νοου>|μένης. ἔπειτα καὶ <τῆς γδ τοῦ> τρίτου μέρους | ἔγγιστα πρὸς τῷ γ ληφθέντος ὡς κατὰ τ<ὸ>[1] (ζ)[2] | κέντρῳ κῷ ζ διαστήματι δὲ[3] τῷ γδ γεγράφθω | τοῦ ἴσου[4] τῷ μεσημβρινῷ κύκλου[5] τεταρτη|μόριον[6] διχοτομούμεν<ον>[7] ὑπὸ <τῆς αγ τὸ> | ηθκ καὶ διῃρήσθω εἰς ἴσα<ς> τὰ<ς> <ϙ μο>ί<ρας>[8] ἀκρι|βῶς. οὐδὲν δὲ <κωλύει καὶ κατὰ> τὰ ἕτερα (μέ)|ρη τῆς διαμέτρου τὸ αὐτὸ ποιεῖν ἕνεκεν τῆς | τοῦ τυμπάνου ἐπιστροφῆς. ὁμοίως δὲ καὶ κέν|τρῳ[9] τῷ γ διαστήματι δὲ τῷ ἀπὸ τοῦ γ ἐπὶ | τὴν διχοτομίαν ἔγγιστα τῆς αθ κύκλου | γράψομεν ὡς τὸν διὰ τῶν <λ μ> ν ξ τεταρτη<μο>-|ρίων, ὧν τὸ ἓν διελόντες ὁμοίως εἰς
117 τὰ<ς>[10] || <ϙ> μοί(ρας καὶ) (ἐκ)βάλλοντες ἐν αὐτῷ[11] τὰς καθ' ἕ|καστ(ο)<ν κ>λίμα διαστάσει(ς) τῶν τοῦ ἐξάρματος | <μοιρῶν κ>α<τα>γράψομεν τὰς ἴσας καὶ ἐπὶ τῶν | λοιπῶν τριῶν τεταρτημορίων ἀρχόμενοι μὲν |[12] ἀπὸ τῶν λ μ ν ξ τομῶν, ἐκβάλλοντες δὲ ὡς ἐπ|ὶ τὰ δεξιὰ τῶν πρὸς ἀνατολὰς ἡμικυκλίων ὑπο|κειμένων αἰεὶ γεγράφθαι πρὸς ἡμᾶς. περιέ|χει[13] δὲ τὸ ἔξαρμα τοῦ πόλου, ὅπου (μὲν ἡ με)γίστη | ἡμέρα καὶ νὺξ ὡρῶν ἐστιν ιγ̄, μοίρας ἔγγιστα ιϛ̄ γ̂ | ιβ, ὅπου δὲ ιγ̄ ∟ ὡρῶν,

1) Nach τ Raum für drei Buchstaben. 2) Eher ξ. 3) Fehlt. 4) τω ισω. 5) κυκλω. 6) τεταρτημοριω. 7) Eher διχοτομουμενη<ν>. 8) Eher ... ιαια. 9) κε̄|τρω. 10) Wie es scheint, Raum für mehr Buchstaben. 11) αυτου. 12) με. 13) Das dritte ε scheint corrigirt.

et excipientes in ipsa eas que secundum unumquodque clima distantias partium eleuationis asscribemus equales et in reliquis tribus quartis incipientes quidem a sectionibus *l m n x*, educentes autem ut ad dextram eorum qui ad orientem semicirculorum, qui[1] supponuntur semper descripti esse ad nos. continet autem eleuatio poli, ubi quidem maxima dies et nox est horarum 13, partes proxime 16 tertiam et duodecimam, ubi autem est horarum 13 et s[2], partes 23 dimidiam et tertiam, ubi autem horarum 14, partes 36, ubi uero est horarum 14 et dimidie, partes 43 et quartam, at ubi est horarum 15, partes[3] , ubi autem est horarum 15 et dimidie, partes 45, ubi uero est horarum 16, partes 48 et dimidiam et decimam. copulabimus autem et diametros dictorum mensilium accipientes proprias ipsorum distantias ab equinoctiali in ipsa meridiani periferia uniuscuiusque diuisionis equalis ipsorum quarte. distat enim et que quidem tropici et secundum *op* ab equinoctiali partes proxime 23 dimidiam et tertiam, que autem continui tropico mensilis et secundum *rs* partes 20 et dimidiam, qve autem continui et secundum *cy* partes 13 et tertiam. circumscribimus

1) Hier getilgt: sub. 2) D. i. $1/2$. 3) Lücke offen gelassen.

μ̊ κγ ∟ʹ γʹ, ὅπου δὲ ιδ ὡρῶν, | μ̊ λ[1] ⟨κ⟩α⟨ὶ⟩ γ̂, ὅπου δὲ ιδ ∟ʹ ὡρῶν, μ̊ λ⟨ς⟩, ὅπου δὲ ιε ὡ|ρῶν, μ̊ μ γ̂ δʹ ιʹ, ὅπου δὲ ιε ∟[2] ὡρῶν, μ̊ με, ὅπου δὲ | ις ὡρῶν, μ̊ μη ∟ʹ[3]. ἐπιζεύξωμεν δ(ὲ) καὶ τὰς τῶν[4] | εἰρημένων μηνιαίων διαμέτρους λαβόντες | αὐτῶν τὰς οἰκείας διαστάσεις ἀπὸ τῆς ἰσημε|ρινῆς ἐπὶ τῆς τοῦ μεσημβρινοῦ περιφερείας | ἑκάστης ἴσου ⟨αὐτῶν⟩[5] τεταρτημορίου διαιρέσε|ως. ἀπέχει γὰρ καὶ (ἡ) μὲν τοῦ τροπικοῦ κύκλου | κατὰ τὴν οπ τῆς ἰσημερινῆς μ̊ ἔγγιστα κγ ⟨∟ʹ γʹ⟩, | ἡ δὲ τοῦ συνεχοῦς τῷ τροπικῷ ⟨μηνιαίου κατὰ⟩ | τὴν ρσ μ̊ κ ∟ʹ, ἡ δὲ τοῦ συνεχοῦς . . . . | κατὰ τὴν συ μ̊ ι(γ) Γο[6]. (π)εριγράφ⟨ομεν οὖν⟩ καὶ τὸ | ἐφʼ ἑκάστ(ης) αὐτῶν ἡμικύκλιον, καὶ ταῦτα | μὲν μετὰ τῶν οἰκείων διαμέτρων ἐάσο|μεν[7] καθʼ αὑτά, τοῦ δὲ μεσημβρινοῦ τῶν[8] περὶ τὴν | τοῦ ἰσημερινοῦ διάμετρον ⟨ἡμικυκλίων ἑκά-|τερον διελόντες εἰς ἴσας ὡριαίους διαστά|σεις ιβ σημειώσομεν κ⟩ατατομάς. ⟨ὁ⟩μ⟨οί⟩(ω)ς (δ)ὲ ⟨καὶ⟩ | ⟨τὰς ἐπὶ τῆς δγε γ⟩ινομένας ὑπ⟨ὸ τῶν ἐπʼ
118 αὐτὴν⟩ ‖ καθέτων ἀφʼ ἑκάστης τῶν ὡριαί⟨ων κατατομ⟩|ῶν, ἐπειδήπερ ταῦτα ⟨τηρεῖται⟩ κατὰ ⟨πάσας⟩ | τὰς ἐγκλίσεις. χαλκ⟨οῦ τοίνυν ὄντος ἢ ψη⟩-|φ⟨ί⟩(ν)ου τοῦ τυμπάνου οὐ⟨δεμιῶν ἔτι δεήσει⟩ | ἀ⟨πο⟩χαρά⟨ξ⟩εω⟨ν τού-⟩των μὲν ⟨ὑπαρχόντων⟩ . . . . . | . . . . τῶν κατ⟨ὰ κλίμα⟩ . . . .

itaque et semicirculum qui in unaquaque harum et hos quidem cum propriis diametris sinemus secundum se, meridiani autem eorum qui circa equinoctialem[1]) diametrum semicirculorum utrumque diuidentes in equales horarias distantias 12 signabimus sectiones. similiter autem et eas, que super *dge* fiunt a perpendicularibus ad ipsam ab unaquaque diuisionum horariarum[2]), quoniam quidem hec seruantur secundum omnes declinationes. tympano quidem igitur existente ereo uel[3]) nulla iam opus erit deletione caracterum[4]) hiis quidem existentibus in superlinitionibus eorum, que secundum clima ordinantur, ut duabus diametris et horariis diuisionibus. ligneo autem existente superliniendum[5])
nigro quidem colore alias omnes, rubeo autem meridianum et diametrum equinoctialis cum signis, et super totum tympanum cera consimiliter speris, ut non simul cum variandis superliniantur, que debent remanere.

---

1) Corrigirt. 2) c̄? 3) Vielleicht μη∟ʹ⟨ιʹ⟩. 4) τῶ. 5) Die ersten beiden Buchstaben vielleicht λα, jedoch sehr unsicher. 6) D. i. ⅔. 7) εασωμεν. 8) Scheint gefehlt zu haben.

1) Darauf getilgt: circulum. 2) horariuriarum. 3) Lücke, am Rande: ψηφιν̆. 4) Hierzu am Rande: αποχαράξε̂. 5) Lücke, am Rande: ť αποχαραξεις.

.........[1]) ⟨τὰς ἀποχαρά⟩|ξε(ις) μέ-
λανι ⟨μὲν⟩.............⟨ἐρυ⟩|θρῷ δὲ
τὴν[2]) τοῦ μεσημβ⟨ρινοῦ καὶ τοῦ ἰση-
μερι⟩ | ⟨ν⟩οῦ διάμετρ⟨ον⟩........
.... | ⟨ὅλον⟩τὸ τύμπανον κηρῷ
.... |[3])

Hiis autem suppositis facile in promptu nobis erit acceptionum unaqueque, si prius quidem ordine assequentes radici supposite eleuationis diametros copulauerimus orizontisque et gnomonis, deinde tropici semicirculi sectionem distinguentem quod supra terram ab eo quod sub terra et utrarumque harum portionum in sex equalia diuisiones acceperimus et in propria ipsius diametro factas a diuisionibus super ipsam perpendiculares. hiis enim solis contenti procedemus secundum modum ostendendum. primas quidem igitur rursum eas que ektimori circuli secundum quamlibet horam periferias, has quidem ex portione super terram consistentes proprii signi ea que mensilis positione, has autem ex ea que sub terra eius quod ex opposito sibi. deinde eas que horarii omnium horarum, postea eas que descensiui et rursum conuenienter eas que meridiani seorsum. deinde eas que eius qui secundum verticem, post quas eas que orizontis, et ultimas, si uoluerimus, eas que in plano equinoctiali. post hoc autem acceptas quidem designationes liniemus.[1]) similia autem faciemus in reliquis duobus mensilibus utroque in parte et similiter in equinoctiali. deinde et priores diametros simul ablinientes copulabimus eas que consequentis climatis et eodem ordine utentes pertransibimus omnes suppositas differentias. ceterum autem gratia modi acceptionis periferiarum subtensarum angulis exponatur meridianus qui in[2])   et sit *abgd* circa centrum *e*, et copulentur per regulam examinate rectam que quidem *ab* diameter secundum communem sectionem ipsius et orizontis, qve autem *gd* secundum gnomonem. subiaceatque prius que *zeh* diameter equinoctialis, et sit que quidem in duo equa sectio semicirculi *zth* penes *t*, qve autem super terram quarta *zt*, horariarum autem que in ipso sectionum una quidem que penes *k*, et[3]) quod a perpendiculari per ipsum[4]) ad *ze* fit in ipsa signum, sit *l*;

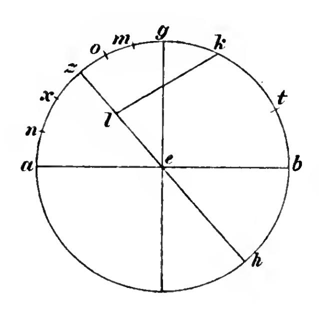
---

1) Hier scheint ein Stück im Griechischen gefehlt zu haben. 2) τον. 3) Der Rest der Seite unlesbar; hier stand Fig. 7, deren Buchstaben aber nicht zu erkennen sind.

---

1) ablinіemus, am Rande: απαλει!ψομ. 2) Lücke, am Rande: αναλημματ. 3) Getilgt: signum. 4) Ueber ipsum: scilicet *k*.

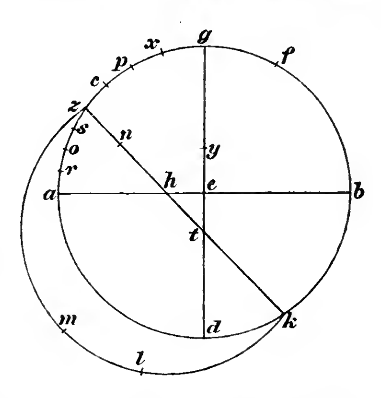
hec enim[1]) a principio accepta. eam quidem igitur que ektimori periferiam ex se ostendit que *tk*, super quam statuentes cancrum et postponentes super diuisam quartam exponemus gradus contentos a distantia. continet autem semper tot, quot multitudo subpositarum ab ortu horarum, tempora equinoctialia, eadem existens ei que in plano equinoctialis. eam autem que horarii accipiemus adducentes lati illius rectanguli alterum laterum ad signum *l*, ita ut reliquum adaptetur diametro orizontis *ab*, et secetur[2]) meridianus ab eo quod[3]) apud *l* latere penes *m*; qve enim *am* periferia faciet dictam. similiter autem, si unum laterum adduxerimus ad *l*, ita ut alterum adaptetur diametro gnomonis *gd*, et secetur meridianus ab eo quod apud *l* latere penes *n*, que *gn* periferia faciet eam que descensiui. rursum autem que quidem *az* ex se facit eam que meridiani. si autem statuerimus cancrum super signa *k* et *l* et unum lati illius laterum apposuerimus ad *l* altero adaptato ipsi *ge*, deinde alterum quidem terminum cancri apposuerimus ei que secus[4]) rectum angulum portioni ipsius *ge*, alterum autem apposuerimus lateri quod apud *l*, et manente ipso conuerterimus idem latus counitum similiter ipsi apud centrum *e*, ita ut secetur meridianus ab ipso[5]) ut penes *x*, que *gx* periferia faciet eam que eius qui secundum verticem. similiter autem, si unum laterum apposuerimus ad *l* altero adaptato ipsi *ae* et cancri[6]) eandem ipsi *kl* distensionem habentis[7]) alterum quidem terminum apposuerimus ei que secus rectum angulum portioni ipsius *ae*, alterum autem applicuerimus ei quod apud *l* lateri, deinde hoc manente conuerterimus rursum idem latus seruata coniunctione super centrum *e*, ita ut secet meridianum ut penes *o*, que *go* periferia faciet eam que orizontis. et in hiis quidem periferiis et in omnibus semper[8]) intelligendum, ut non idem repetamus, quod distensiones ipsarum[9]) simul cum acceptione per cancrum transferentes super diuisam quartam deprehense[10]) ab ipsis gradus debemus exponere.



Rursum supponatur alicuius aliorum mensilium parallelorum diameter et sit que *zhtk*, super quam orientalis semicirculus qui *zlk*, et centro quidem *t* distantia autem *ta* accipiatur signum in semicirculo *zlk* quod *l*,

1) Lücke, am Rande: εχ'εν! (d. i. ἔχομεν). 2) Darauf getilgt: qui a. 3) Corrigirt aus qui. 4) sec᷒, davor getilgt: a. 5) Am Rande hierzu: latere scilicet. 6) Aus cancer, am Rande: cancri. 7) Aus habentes, am Rande: tis. 8) sīpʳ. 9) Getilgt: cum. 10) Fehler für deprehensos.

in quo distinguitur quod quidem *zl* super terram semicirculi et quod *lk* sub terra. accipitur autem signum *l* per platinam[1]) rectangulam, si angulus adductus fuerit ad *h*, ita ut alterum laterum adaptetur ipsi *zk*.[2]) secundum quod enim reliquum[3]) secat semicirculum, erit determinatum signum, quoniam quidem que ab *h*[4]) ipsi *hk*[5]) perpendicularis producta fit sectio planorum orizontis et circuli mensilis. diuidatur itaque portionum utraque in 6 equalia, et signatis ipsis accipiantur per appositionem[6]) platine rectangule et signa super *zk* facta a perpendicularibus ad ipsam ab acceptis diuisionibus in semicirculo. sit autem una earum que super terram que penes *m* et quod eiusdem ordinis cum ipso signum eorum que super *zh* quod *n*. centro quidem itaque ipso *n* et distantia *nm* accepto secundum meridianum signo *x* et latere[7]) adducto ad signa *e* et *h*, ita ut secet meridianum penes *o*, que quidem *zo* periferia faciet residuam in quarta periferie ektimori, que autem ab *x* super sectionem alterius[8]) ipsius[9]) et meridiani ipsam que ektimori. consequenter autem centro *h* et distantia *hm* accepto secundum meridianum signo *p* que *ap* periferia faciet eam que horarii. similiter autem centro *t* et distantia *tm* accepto secundum meridianum signo *r* que *gr* periferia faciet eam que descensiui. rursum que quidem *ao* periferia faciet eam que meridiani. si autem unum laterum[10])



apposuerimus ipsi *n* reliquo adaptato ipsi *ge*, et cancri[11]) distensionem habentis[12]) equalem ipsi *nm* alterum quidem terminum apposuerimus[13]) ei que penes angulum rectum portioni ipsius *ge*, alterum autem apposuerimus ei quod apud *n* lateri, deinde hoc manente conuerterimus latus quod ad ipsum seruata ipsorum coniunctione ad centrum *e*, ita ut secet meridianum penes *s*, que *gs* periferia faciet[14]) eam que eius qui secundum verticem. similiter autem rursum, si unum laterum apposuerimus ipsi *n* altero adaptato ipsi *ae* et cancri distensionem habentis eandem ipsi *nm* alterum quidem apposuerimus ei que secus rectum angulum portioni ipsius *ae*, alterum

---

1) Am Rande: πλατυσματ̊. 2) Bei dieser Zeile am Rande: ńo. ⌈a. 3) Hierzu am Rande: 'scilicet latus. 4) Hierzu am Rande: ⋰uel *n*. 5) Bei dieser Zeile am Rande: /. 6) Darauf: p̣. 7) Lücke, am Rande: πλατυσματ̊. 8) Uebergeschrieben: scilicet lateris. 9) Lücke, am Rande: πλατυσματ̊. 10) Lücke, am Rande: πλατυσ. 11) -i corrigirt aus o. 12) -is corrigirt aus e. 13) Darauf getilgt: portioni; ei ist übergeschrieben. 14) -t corrigirt.

autem applicuerimus ei quod apud *n* lateri, deinde hoc manente conuerterimus id quod apud *n* rursum seruata ipsorum coniunctione ad centrum *e*, ita ut secet meridianum penes *c*, que *cg* periferia faciet eam que orizontis. ceterum autem, si ipsam *mn* ponentes equalem ipsi *ey* apposuerimus ipsi *y* rectum angulum uno[1]) laterum adaptato ipsi *ey* et cancri distensionem habentis eandem ipsi *nm* alterum quidem terminum apposuerimus penes *y*, alterum autem applicuerimus recto angulo ad latus *eg* et manente hoc rursum conuerterimus latus quod apud id ipsum seruata ipsorum coniunctione ad centrum *e*, ita ut secet meridianum secundum *f*, que *gf* periferia faciet eam que in plano equinoctialis.

Nunc autem, si diameter *zk* ad sinistras nostri partes positionem habens sit unius parallelorum mensilium australiorum equinoctiali, transuerso tympano ad positionem ex opposito et que *zk* et qui super ipsam semicirculus secus dextras nostri partes erunt in situ eodem cum mensili parallelo descripto per opposita signa, borealiora autem equinoctiali, et que quidem *kl* portio erit super terram, qve autem *zl* sub terra. qvare[2]) nos facientes eadem ostensis in diuisionibus portionis *kl* inueniamus et eas que in oppositis signis consistentes periferias. nam secundum quidem eam que in hyemali diametrum accepta ipsa *zk* quod quidem *zg* faciet eas que a principio capricorni fiunt super terram angulorum periferias, quod autem *dk*[3]) eas que a principio cancri. secundum eam autem que mensilis consequentis hyemali tropico diametrum supposita ipsa *zk* semicirculus quidem *zl* faciet eas que a principio sagittarii et aquarii consistentes super terram periferias, qvi autem *lk* eas que in principio geminorum et leonis. secundum eam autem que mensilis contigui equinoctiali diametrum accepta ipsa *zk* qui quidem *zl* semicirculus faciet eas que in principio scorpionis et piscium factas super terram periferias, qvi autem *lk* eas que in principio tauri et virginis. eas enim que in principio arietis et libre existentes easdem in una quacunque quartarum equinoctialis demonstratas esse accidit.

Et angulos uero ab antiquis determinatos, quoscunque non eodem modo nobiscum exposuerunt, ab hiis in promptu licebit transumere. eum quidem enim qui circuli ektimori secundum nos, ut diximus, non assumpserunt, aliorum autem qui quidem horarius et qui in plano circuli qui secundum verticem et qui in plano equinoctialis iidem sunt hiis qui apud nos, qvi autem ab ipsis uocatur ektimorus, est isdem cum apud nos meridiano, reliquorum autem descensiuum quidem facit residuus[4]) ad unum rectum eius qui apud nos descensiui, eum autem qui antiskius, id est

---

1) Corrigirt aus uni. 2) Am Rande: vel ut. 3) Am Rande: ḷ'kc̣ in greco. Lies *lk*. 4) Am Rande: deficiens.

contraumbralis, rursum residuus[1]) ad unum rectum eius qui apud nos orizontis. quod autem distracto[2]) quidem plano equinoctialis accipitur, et per tale palam fit. ostendit quidem enim et hoc eam que circuli horarii positionem. hanc autem continet proprie que eius qui secundum verticem per polos horarii descriptorum[3]) et uno existente eorum qui a principio necessarie suppositorum trium circulorum seruantium ubique ad inuicem positionem ad rectos angulos, propter quod et ektimori quidem periferia, pro qua eam que equinoctialis assumpserunt, non solum cum ea que horarii ostendit positionem radii, set et cum ea que meridiani, qve autem equinoctialis cum sola ea que horarii et non adhuc neque cum ea que meridiani neque cum aliqua alia reliquarum. hoc autem quia neque secundum proprietatem ferentium radium comprehendit semper utique[4]) aut solum equinoctiis neque secundum proprietatem manentium eandem ubique seruat positionem ad reliquos non delatorum. exposuimus autem et non consistentes quantitates secundum illum, quem ostendimus, modum consequentium rationabilitati periferiarum.[5]) in subiectis autem[6]) septem parallelis et secundum unumquodque principium signorum et horarum in canonibus continentibus pertractatum a nobis ordinem in omnibus adiectionibus[7]) ad promptitudinem earum que in declinationibus acceptionum. adhuc autem quoniam periferias quidem in meridiano circulo determinatas prompte faciunt manifestas orientaliores ipso et occidentaliores positiones horarum[8]) eas autem que in circulo qui secundum verticem borealiores ipso et australiores casus radiorum, in quibus[9]) consequentiam diximus oportere coexquirere, asscripsimus singulis horarum signa, per que eam que ad borealia circuli[10]) qui secundum verticem et rursum ad australia radii positionem licebit considerare aliqualiter a conuenientibus hiis que predeterminata sunt principium facientes[11]) adiacentium quantitatum expressiones.[12]) promptum autem adhuc et coniugationes, a quibus positio radii determinatur[13]), sex numero esse accidit, tres quidem ab hiis que ad inuicem[14]) delatorum trium circulorum ektimorique ad horarium et ektimori ad descensiuum, tres autem eas que ab unoquoque delatorum cum eo, qui inclinationem ipsius continet, manentium, ektimori quidem ad meridianum, horarii autem ad eum qui secundum verticem, descensiui autem ad orizontem. habent autem et canones ita.

---

1) Am Rande: uel deficiens. 2) Folgt: p. 3) Am Rande: ! 'ti. 4) Am Rande: !. Der Uebersetzer hat gelesen ἂν ἤ für ἀλλ' ἤ. 5) Am Rande: !. 6) ạūṭ, also getilgt. 7) Am Rande: επιβολα(ις). 8) Am Rande: των ϱων. 9) Darauf q∂'. 10) Hier am Rande: !. 11) Lücke, am Rande: faciamus. 12) Am Rande: εκβολ˘. 13) Sehr unsicher; vielleicht eher: datur. 14) Folgt: feren, getilgt.

Cancri principium horarum 13.

	Hore		ektimori	horarie	descensiue	meridiane	secundum verticem	orizontis
	orizontis		24 15	65 5	90 0	0 0	90 0	24 15
bo	1	11	25 15	69 15	75[1]) 10	35 15	74 50	20[2])
bo	2	10	31 20	73 0	60 55	59 5	60 0	18 50
bo	3	9	46 50	76[3])	46 6	72 10	45 5	17 15
bo	4	8	60 10	79 10	31[4])	78 30	30 10	18[5])
bo	5	7	75 0	81 20	17 30	81 30	15 10	27 0
bo	meridies		90 0	82 35	7 25	82 35	0 0	90 0

1) ٦ч; 7 ist sonst ∧ geschrieben. 2) ′ und am Rande: Γ́o. 3) Ebenso. 4) Ebenso. 5) Ebenso. Am unteren Rande steht noch Ꞙ und fm̄ puto (d. i. wohl: finem puto oder finitum puto). *Γo* ist $^2/_3$.

Fig. 10.
(S. oben S. 5, zu S. 123 der Hds.)

